

Virpi Ojala, Åsa Enberg

Jyrsittyjen tiemerkintöjen vaikutus liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen

Valtatie 6 Rautjärvi ja valtatie 8 Laitila

Tiehallinnon selvityksiä 29/2009



TIEHALLINTO
VÄGFÖRVALTNINGEN

Virpi Ojala, Åsa Enberg

**Jyrsittyjen tiemerkintöjen
vaikutus liikennevirtaan ja
ajokäyttäytymiseen**

Valtatie 6 Rautjärvi ja valtatie 8 Laitila

Tiehallinnon selvityksiä 29/2009

Tiehallinto

Helsinki 2009

Kannen kuva: Åsa Enberg

Verkkajulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553

ISBN 978-952-221-272-6

TIEH 3201143-v

TIEHALLINTO

Keskushallinto

Opastinsilta 12 A

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0204 22 11

Virpi Ojala, Åsa Enberg: Jyrsittyjen tiemerkintöjen vaikutus liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen. Helsinki 2009. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut. Tiehallinnon selvityksiä 29/2009, 136 s. ISSN 1459-1553, ISBN 978-952-221-272-6, TIEH 3201143-v.

Asiasanat: Tiemerkinnät, täristävä keskiviiva, täristävä reunaviiva, jysintä, liikennevirta, nopeustutkimukset, ohitus, käyttäytyminen
Aiheluokka: 21, 22

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä tavoitteena oli selvittää ennen–jälkeen-tutkimuksella jysittyjen keski- ja reunaviivamerkintöjen vaikutuksia liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen. Tutkimuksia tehtiin kolmessa kohteessa. Valtatiellä 6 välillä Imatra–Parikkala ja valtatiellä 8 välillä Mynämäki–Laitila pyrittiin rekisteritunnustutkimuksen avulla selvittämään jysittyjen tiemerkintöjen vaikutusta ajoneuvon matkanopeuksiin ja ohituksiin. Kuljettajien ajokäyttäytymistä pitkällä suoralla tutkittiin videokuvaamalla. Tärinäviivojen vaikutusta ajoneuvojen pistenopeuksiin tutkittiin valtatiellä 6 LAM-aineistojen avulla ja valtatiellä 8 tutkamittauksilla. Erillisessä tutkimuskohteessa valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella selvitettiin myös, vaikuttavatko tärinäviivat ajoneuvojen ajolinjoihin kaarteissa ja suoralla. Valtatiellä 6 tärinäurat jysittiin vain tien keskilinjalle, valtatiellä 8 myös tien reunaan.

Jysityillä tärinäviivoilla ei vaikuttaisi olevan suurtakaan vaikutusta liikennevirtaan. Pistenopeuksissa, matkanopeuksissa, sen enempää kuin ohituksissakaan ei tässä tutkimuksessa havaittu merkittäviä muutoksia. Pienet muutokset, jotka tuloksissa paikoin näkyivät, johtuivat lähinnä mittausajankohtien liikennemääräeroista ja liikenteen erilaisesta luonteesta. Jysityn keskiviivan ja jysityn keski- ja reunaviivayhdistelmän välillä ei ollut juurikaan eroa.

Ohitusten määrään ja keskiviivan ylitysaikoihin ohitukseen lähdetessä tärinäviivoilla ei näyttäisi olevan suurtakaan vaikutusta. Sen sijaan tärinäkeskiviiva näyttäisi nopeuttavan jonkin verran omalle kaistalle paluuta ohitustilanteessa. Reunaviivalla ajamista tärinäreunaviiva puolestaan näyttäisi vähentävän selvästi.

Ajoneuvojen sivuttaissijaintiin kaistalla tärinäviivoilla näyttäisi olevan jonkin verran vaikutusta. Kaarteissa Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta oli ennen tärinäviivamerkintää keskimäärin 68 cm ja sen jälkeen 75 cm. Sisäkaarten puolella Laitilan suuntaan ajaneilla etäisyys reunaviivasta oli ennen tärinäviivamerkintää keskimäärin 41 cm ja sen jälkeen 47 cm. Suoralla Rauman suuntaan ajettiin sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa keskimäärin 89 cm etäisyydellä keskiviivasta. Laitilan suuntaan ennen tärinäviivamerkintää etäisyys reunaviivaan oli keskimäärin 62 cm ja sen jälkeen 66 cm. Laitilan suunnan ajokaista oli suoralla jälkeen-tilanteessa kuitenkin noin 10 cm aiempaa leveämpi. Myös sivuttaissijaintien keskihajonta pieneni niin kaarteissa kuin suorallakin.

Tärinäkeskiviivan vaikutus ajolinjoihin näkyy siis selvimmin kaarteissa. Täristävä keskiviiva vähentää ulkokaarteissa oikaisua tien keskialueen kautta. Sisäkaarten puolella ajavat taas pysyttelevät kauempana täristävästä reunaviivasta.

Virpi Ojala, Åsa Enberg: Inverkan av frästa räfflor på trafikflöde och körbeteende på tvåfältsvägar. Helsingfors 2009. Vägförvaltningen, Expertenhets. Vägförvaltningens utredningar 29/2009, 136 s. ISSN 1459-1553, ISBN 978-952-221-272-6, TIEH 3201143-v.

Nyckelord: Vägbanemarkeringar, räfflad mittlinje, räfflad kantlinje, fräsning, trafikflöde, hastighetsstudier, omkörning, beteende

SAMMANFATTNING

Avsikten med denna före-efterstudie var att undersöka inverkan av frästa mitt- och kantlinjeräfflor på trafikflödet och körbeteendet på tvåfältsvägar. Trafikmätningar gjordes på tre platser. På riksväg 6 mellan Imatra och Parikkala samt på riksväg 8 mellan Mynämäki och Laitila användes registernummermetoden för att mäta räffloras inverkan på reshastigheter och omkörningstäthet och videofilmning för att undersöka förarnas körbeteende på en lång raksträcka. Räffloras inverkan på fordonens punkthastighet undersöktes på riksväg 6 med hjälp av material från en automatisk trafikmätningsspunkt och på riksväg 8 med hjälp av laser radar. På riksväg 8 norr om Laitila undersöktes fordonens sidolägesplacering med laseravståndsmätare. På riksväg 6 hade endast mittlinjen frästa räfflor och på riksväg 8 var både mitt- och kantlinjerna försedda med räfflor.

Det verkar som om frästa räfflor nästan inte alls skulle ha någon inverkan på trafikflödet. Vad beträffar punkthastigheter, reshastigheter och omkörningstäthet observerades inga signifikanta skillnader. De små förändringar som ställvis fanns i resultaten berodde närmast på skillnader i trafikflöde och trafikens natur. Skillnaden mellan resultaten för enbart frästa mitträfflor och kombinationen av frästa mitt- och kanträfflor var så gott som obefintlig.

Räfflorna hade ingen signifikant effekt på antalet omkörningssituationer och den tid man använde för att köra över mittlinjen då man började en omkörning. Däremot verkar det som om mitträfflorna i någon mån skyddar på förarnas retur till det egna körfältet i samband med omkörningar. Det verkar också som om kanträfflorna klart skulle minska körning på kantlinjen.

De frästa räfflorna inverkar i någon mån på fordonens sidolägesplacering. För de fordon som körde i en ytterkurva försköts körlinjerna 7 cm längre bort från mittlinjen, efter det att det fanns frästa mitträfflor. I innerkurvan försköts körlinjerna 6 cm bort från den räfflade kantlinjen. På den raka vägsträckan förändrades inte körlinjerna i den ena riktningen, men i den andra riktningen försköts körlinjerna 4 cm bort från kantlinjen. I den riktningen var dock körfältet 10 cm bredare i efter-situationen. Sidolägesplaceringens standardavvikelse minskade både i kurvan och på raksträckan.

Den räfflade mittlinjen inverkar alltså mest i kurvor. Räfflorna gör att genandet över till det motkommande körfältet minskar i ytterkurvan och därmed finns det mera utrymme för fordonen i innerkurvan och de behöver inte väja undan till kantlinjen.

Virpi Ojala, Åsa Enberg: **Impact of milled in rumble strips on traffic flow characteristics and driving behavior on two-lane, two-way rural roads in Finland.** Helsinki 2009. Finnish Road Administration, Central Administration. Finnra reports 29/2009, 136 p. ISSN 1459-1553, ISBN 978-952-221-272-6, TIEH 3201143-v.

Keywords: Road markings, rumble centerline, rumble edge line, milling, traffic flow, speed studies, overtaking, behavior

SUMMARY

In this before-and-after study the aim was to find out the effects of milled in centerline and edge line rumble strips on traffic flow and driving behavior on two-lane, two-way rural roads. Field studies were made at three locations. At main road 6 between Imatra and Parikkala and at main road 8 between Mynämäki and Laitila the license plate method was used in order to study the effects of rumble strips on travel speeds and overtaking. Drivers' behavior was studied at a long straight stretch by video recording. The effects of rumble strips on spot speeds were observed at main road 6 using data from an automatic traffic measurement point and at main road 8 with laser radar measurements. At a separate location at the north side of Laitila at main road 8 lateral vehicle placement measurements were made in order to study if the rumble strips affect vehicles' lateral placement on a straight road section and in a curve. Main road 6 was equipped with milled in centerline rumble strips and main road 8 with both centerline and edge line milled in rumble strips.

The study showed that milled in rumble strips have almost no effect on traffic flow. Spot speeds, travel speeds and overtaking rates did not change substantially. There were little changes in the results due to differences in flow rate and traffic character on different measurement days. There was not much difference between pure centerline rumble strips and the combination of centerline and edge line rumble strips.

The rumble strips did not have significant effect on the number of overtaking situations or on the centerline passing times in the driving behavior study. Instead it seems that the centerline rumble strip somewhat hurries up the return to the own lane. It also seems that the edge line rumble strip reduces driving on the edge line.

The rumble strips seem to have some effect on the lateral placement of the vehicles. In a curve the drivers on the outside lane towards Rauma drove at an average distance of 68 cm from the centerline before the rumble strips were made. In the after situation the distance was increased to 75 cm. On the inside lane towards Laitila the distance from the edge line was 41 cm without rumble strips and increased to 47 cm in the situation with rumble strips. On a straight road section the drivers towards Rauma drove at an average distance of 89 cm from the centerline both in the before and after situation. Towards Laitila the distance from the edge line was 62 cm before rumble strips and 66 cm afterwards. However, on the direction towards Laitila the lane was about 10 cm wider in the after situation than before. The standard deviation of lateral positions decreased both in the curve and on the straight road section.

The effect of centerline rumble strips on the lateral vehicle placement is shown up most clearly in the curve. Rumble strips reduce curve cutting. At the same time also the vehicles on the inside lane are given more space on their own lane, and they do not need to yield to the edge line.

ESIPUHE

Tiehallinnon tavoitteena on kehittää ratkaisuja, joilla voidaan vähentää suistumis- ja kohtaamisonnettomuuksia kaksikaistaisilla maanteillä. Yhtenä vaihtoehtona on palautetta antavien tiemerkintöjen käyttö tien keskiviivan ja/tai reunaviivan kohdalla.

Tässä työssä on kenttämittausten avulla selvitetty jysittyjen keski- ja reunaviivamerkintöjen vaikutuksia liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen ennen-jälkeen-tutkimuksena. Tutkimuskohteiksi valittiin valtatie 6 välillä Imatra-Parikkala ja valtatie 8 välillä Mynämäki-Laitila. Valtatielle 6 jysittiin kesällä 2007 täristävä keskiviiva. Valtatielle 8 tehtiin täristävän keskiviivan lisäksi myös täristävät reunaviivamerkinnot. Syksyllä 2007 valtatielle 8 jysittiin lisää täristäviä tiemerkintöjä Laitilan pohjoispuolelle. Kyseisellä tieosalla päätettiin tehdä vielä lisätutkimuksia täristävien tiemerkintöjen vaikutuksista ajoneuvojen ajolinjoihin.

Selvitys on tehty Teknillisen korkeakoulun liikennetekniikan tutkimusryhmässä Tiehallinnon tilauksesta. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi tieinsinööri Jorma Saarelainen. Teknillisessä korkeakoulussa tutkimuksesta vastasi laboratorioinsinööri Åsa Enberg. Kenttämittauksiin osallistuivat Enbergin lisäksi myös laboratoriotyötekniikko Kari Hintikka, tutkijat Paula Tuovinen ja Timo Kari sekä tutkimusapulaiset Aapo Paunila ja Jukka Turtiainen. Aineistojen purkuun ja käsittelyyn osallistui lisäksi myös tutkimusryhmän muuta henkilökuntaa. Aineistot analysoi ja raportin laati tutkija Virpi Ojala alkuperäisen tutkijan Paula Tuovisen siirryttyä toisen työnantajan palvelukseen keväällä 2008.

Helsingissä joulukuussa 2009

Tiehallinto
Asiantuntijapalvelut

Sisältö

1	JOHDANTO	13
2	TUTKIMUSKOhteET JA -MENETELMÄT	14
2.1	Tutkimuskohteiden yleisesittely	14
2.1.1	Vt 6 Rautjärvi	14
2.1.2	Vt 8 Laitila	15
2.2	Pistenopeustutkimus	18
2.2.1	Menetelmän kuvaus	18
2.2.2	Vt 6 Rautjärvi	19
2.2.3	Vt 8 Laitila	20
2.3	Rekisteritunnustutkimus	20
2.3.1	Menetelmän kuvaus	20
2.3.2	Vt 6 Rautjärvi	21
2.3.3	Vt 8 Laitila	23
2.4	Ajokäyttäytymistutkimus	24
2.4.1	Menetelmän kuvaus	24
2.4.2	Vt 6 Rautjärvi	25
2.4.3	Vt 8 Laitila	26
2.5	Ajolinjatutkimus	27
2.5.1	Menetelmän kuvaus	27
2.5.2	Vt 8 Laitila	28
3	PISTENOPEUDET	33
3.1	Aineistojen käsittely	33
3.2	Liikennemäärät mittausten aikana	33
3.2.1	Vt 6 Rautjärvi	33
3.2.2	Vt 8 Laitilan eteläpuoli	34
3.2.3	Vt 8 Laitilan pohjoispuoli	35
3.3	Pistenopeuksien keskiarvot ja muut tunnusluvut	35
3.3.1	Vt 6 Rautjärvi	35
3.3.2	Vt 8 Laitilan eteläpuoli	38
3.3.3	Vt 8 Laitilan pohjoispuoli	40
4	MATKANNOPEUDET	41
4.1	Aineistojen käsittely	41
4.2	Liikennemäärät mittausten aikana	41
4.2.1	Vt 6 Rautjärvi	41
4.2.2	Vt 8 Laitila	43
4.3	Matkanopeuksien keskiarvot ja muut tunnusluvut	45
4.3.1	Vt 6 Rautjärvi	45
4.3.2	Vt 8 Laitila	48

4.4	Keskimääräisen matkanopeuden riippuvaisuus liikennemäärästä	49
4.4.1	Vt 6 Rautjärvi	49
4.4.2	Vt 8 Laitila	52
4.5	Matkanopeuden keskihajonnan riippuvaisuus liikennemäärästä	55
4.5.1	Vt 6 Rautjärvi	55
4.5.2	Vt 8 Laitila	57
5	OHITUKSET	59
5.1	Aineistojen käsittely	59
5.2	Ohitusmäärät ja -tiheydet	60
5.2.1	Vt 6 Rautjärvi	60
5.2.2	Vt 8 Laitila	63
5.3	Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä	66
5.3.1	Vt 6 Rautjärvi	66
5.3.2	Vt 8 Laitila	69
6	AJOKÄYTTÄYTYMINEN	71
6.1	Mittaustulosten käsittely	71
6.2	Liikennemäärät mittausten aikana	72
6.2.1	Vt 6 Rautjärvi	72
6.2.2	Vt 8 Laitila	73
6.3	Ohitustilanteiden lukumäärät	74
6.3.1	Vt 6 Rautjärvi	74
6.3.2	Vt 8 Laitila	74
6.4	Keskiviivan ylitysajat ohitustilanteissa	75
6.4.1	Vt 6 Rautjärvi	75
6.4.2	Vt 8 Laitila	77
6.5	Keskiviivalla ajaminen	79
6.5.1	Vt 6 Rautjärvi	79
6.5.2	Vt 8 Laitila	80
6.6	Reunaviivalla ajaminen	81
6.6.1	Vt 8 Laitila	81
6.6.2	Vt 6 Rautjärvi	83
7	AJONEUVOJEN SIJAINTI KAISTALLA	85
7.1	Mittaustulosten käsittely	85
7.2	Liikennemäärät ja liikennetilanteet mittausten aikana	86
7.3	Kaistalla sijainnin ennen-jälkeen-verailu	89
7.3.1	Kaikki ajoneuvot	89
7.3.2	Henkilö- ja pakettiautot ilman perävaunua	94
7.3.3	Kevyet ajoneuvoyhdistelmät	98
7.3.4	Raskaat ajoneuvot	102

7.3.5	Ajoneuvojen sijaintien jakaumat	107
7.4	Nopeusrajoituksen vaikutus ajoneuvojen sivuttaissijaintiin tärisevin tiemerkinnöin varustetulla tiellä	111
7.4.1	Kaikki ajoneuvot	111
7.4.2	Henkilö- ja pakettiautot ilman perävaunua	115
7.4.3	Kevyet ajoneuvoyhdistelmät	119
7.4.4	Raskaat ajoneuvot	121
8	TULOSTEN YHTEENVETO JA VERTAILU	125
8.1	Pistenopeudet	125
8.2	Matkanopeudet	126
8.3	Ohitukset	127
8.4	Ajokäyttäytyminen	127
8.5	Ajolinjat	128
8.5.1	Ajaminen kaarteessa ja suoralla	128
8.5.2	Nopeusrajoituksen vaikutus ajolinjoihin	130
8.6	Vertailu aikaisempiin tutkimuksiin	131
9	PÄÄTELMIÄ	134
10	LÄHTEET	136

1 JOHDANTO

Tiehallinnon tavoitteena on kehittää ratkaisuja, joilla voidaan vähentää suistumis- ja kohtaamisonnettomuuksia kaksikaistaisilla maanteillä. Yhtenä vaihtoehtona on palautetta antavien tiemerkintöjen käyttö joko tien keskiviivan tai reunaviivan tai molempien kohdalla.

Suomessa täristävät tiemerkinnät otettiin koekäyttöön ensimmäistä kertaa vuonna 2003. Tällä hetkellä täristäviä tiemerkintöjä on jo yhteensä noin 3 000 tiekilometriä ja määrä kasvaa koko ajan. (Puohiniemi ym. 2008.)

Liikenne- ja viestintäministeriön uusimmassa tieliikenteen turvallisuusohjelmassa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005), joka kattaa vuodet 2006–2010, on yhtenä keinona pääteiden kohtaamisonnettomuuksien vähentämiseksi mainittu täristävät keski- ja reunaviivat. Ohjelmassa todetaan, että tutkimusten mukaan täristävällä keskiviivalla olisi voitu estää tai lieventää onnettomuuden seurauksia noin 10–20 prosentissa kuolemaan johtaneista kohtaamisonnettomuuksista ja vastaavasti täristävällä reunaviivalla olisi saatu noin viiden prosentin vähennys kuolemaan johtaneissa suistumisonnettomuuksissa. Ohjelman mukaan määrällisenä tavoitteena on varustaa 50 prosenttia vuoden 2005 tason päätieverkosta palautetta antavalla keskiviivamerkinnällä päällystysohjelman osana toimenpiteelle soveltuvalla tiestöllä.

Täristäviä reuna- ja keskiviivoja tehdään nykyisin pääasiassa jyrsimällä päällysteeseen uria, jotka aikaansaavat ajoneuvoon tärinää ja normaalista rengasmelusta poikkeavaa ääntä. Aiemmin viivoja tehtiin myös jyrällä painamalla ja massaamalla, mutta tehdyissä kokeiluissa ja vertailuissa nämä menetelmät ovat osoittautuneet jyrskittyä viivaa huonommiksi ratkaisuiksi (Gruzdaitis 2005).

Tärinäviivojen vaikutusta liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen on tutkittu Suomessa aiemmin useissa eri tutkimuksissa. Painamalla tehtyjen tärinäkeskiviivojen vaikutusta ovat tutkineet mm. Räsänen (2003) ja Tuovinen ym. (2005). Räsänen (2005) puolestaan on tutkinut jyrskityn tärinäsulkuviivan ja Kuronen (2005) jyrskityn tärinäkeskiviivan ja Kamflex-reunaviivan yhdistelmän vaikutuksia ajokäyttäytymiseen.

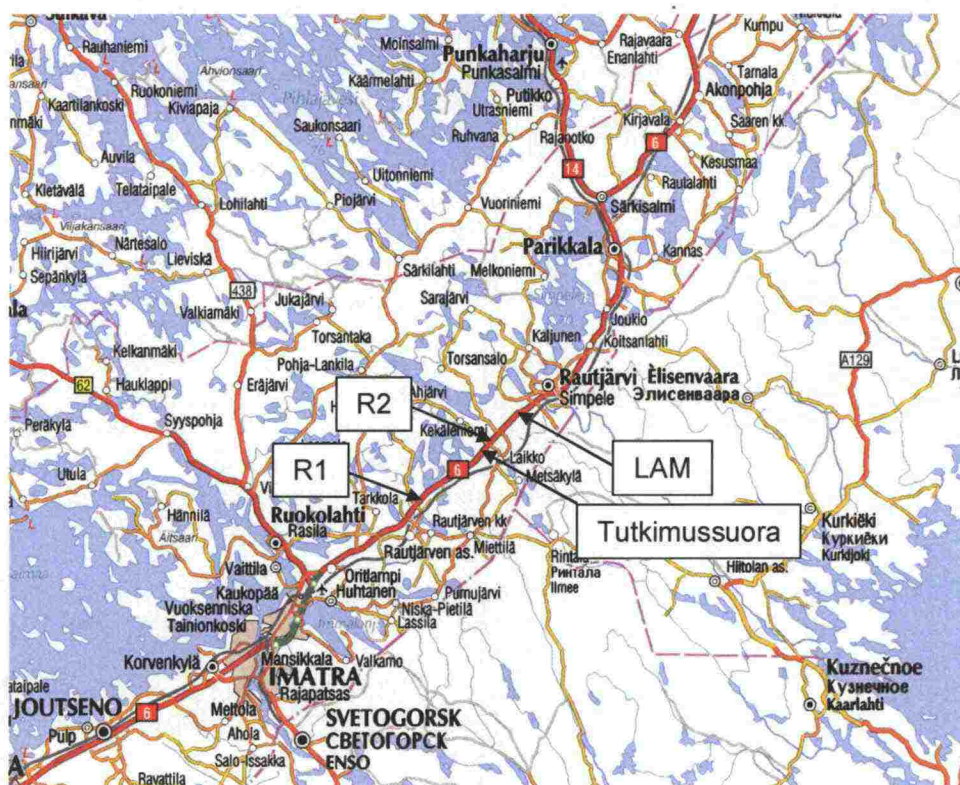
Edellä mainituista tutkimuksista laajin oli Tuovisen ym. tutkimus, jossa tutkimuskohteena oli painamalla tehty tärinäkeskiviiva. Tässä nyt raportoitavassa työssä tavoitteena oli selvittää ennen–jälkeen-tutkimuksella jyrskittyjen keski- ja reunaviivamerkintöjen vaikutuksia liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen mahdollisimman vertailukelpoisesti Tuovisen ym. tutkimukseen nähden. Kenttätutkimuksia tehtiin valtateillä 6 ja 8. Valtatiellä 6 välillä Imatra–Parikkala tärinäviiva jyrskittiin vain tien keskilinjalle. Valtatiellä 8 välillä Mynämäki–Laitila jyrskittiin lisäksi myös täristävät reunaviivat. Molemmissa kohteissa rekisteritunnustutkimuksen avulla pyrittiin selvittämään tärinäviivojen vaikutusta ajoneuvojen matkanopeuksiin ja ohituksiin. Videokuvauksilla tutkittiin puolestaan kuljettajien ajokäyttäytymistä pitkällä suoralla. Lisäksi tutkittiin tärinäviivojen vaikutusta ajoneuvojen pistenopeuksiin. Laitilan pohjoispuolella erillisessä tutkimuskohteessa selvitettiin myös, vaikuttavatko tärinäviivat ajoneuvojen ajolinjoihin.

2 TUTKIMUSKOhteet JA -MENETELMÄT

2.1 Tutkimuskohteiden yleisesittely

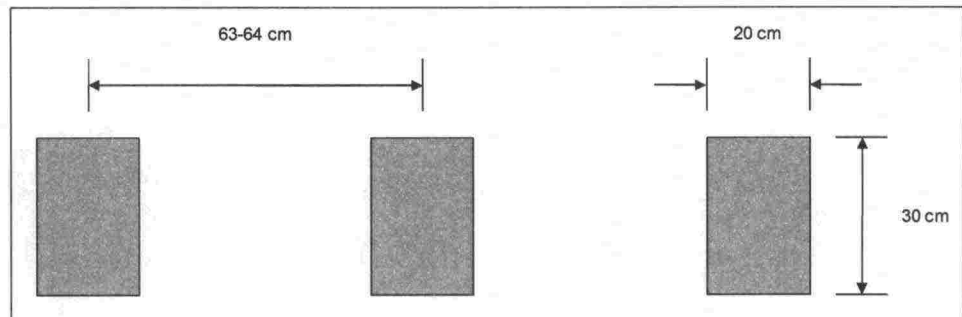
2.1.1 Vt 6 Rautjärvi

Valtatielle 6 tehtiin kesällä 2007 täristävä keskiviivamerkintä välille Imatra (Ruokolahti)–Parikkala (kuva 1). Kyseiseltä väliltä tutkimuskohteeksi valittiin tieosat 315–318 Rautjärveltä (väli Rautjärven kirkonkylä–Simpele). Tutkitun osuuden kokonaispituus oli noin 18,3 km.



Kuva 1. Rautjärven tutkimuskohde valtatiellä 6. Kartta-aineisto © Affecto-Genimap Oy, Lupa L4356.

Täristävät tiemerkinnät jyrssiin tien keskilinjalle vanhaan asfalttiin, eli tietä ei päällystetty uudelleen. Jyrsittyjen poikittaisten urien väli oli 63–64 cm. Yksittäisen uran leveys tien pituussuunnassa oli 20 cm ja poikkisuunnassa 30 cm (kuva 2). Varsinaiset tiemerkinnät maalattiin jyrsinän jälkeen uudelleen tärinämerkkien päälle.



Kuva 2. Tärisevän keskiviivan mitat Rautjärvellä valtatiellä 6.

Koko tutkimustieosuudella oli sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa voimassa 100 km/h nopeusrajoitus. Tierekisterin mukaan tutkitulla tieosuudella päällysteleveys on noin 10,0 metriä, ajoradan leveys 7,5 metriä ja piennarleveys tien molemmin puolin 1,5 metriä. Tierekisterin mukaan tutkitun tieosuuden KVL vuonna 2007 oli 3 804 ajon/vrk.

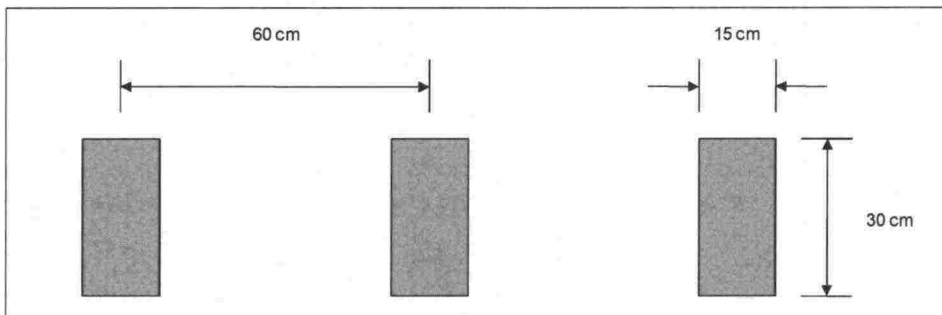
2.1.2 Vt 8 Laitila

Laitilassa tutkimuskohteita oli kaksi. Laitilan varsinainen tutkimuskohde sijaitsi valtatiellä 8 Mynämäen ja Laitilan välillä (kuva 3). Kyseiselle tieosuudelle tehtiin kesällä 2007 tärisevät keski- ja reunaviivamerkinnot noin 9,3 km matkalle. Tärinäviiva alkoi tieosan 110 alusta noin 800 m ennen Nästin liittymää ja päättyi vajaat 400 m ennen Koveron liittymää tieosoitteessa 8/111/3070. Uuden tärinäviivaosuuden eteläpuolelle oli jo aiemmin tehty tärinäkeskiviiva.

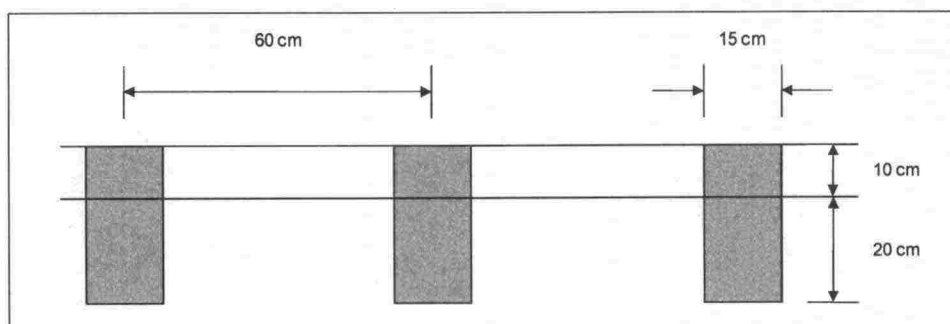


Kuva 3. Laitilan tutkimuskohteet valtatiellä 8. Kartta-aineisto © AffectoGenimap Oy, Lupa L4356.

Tie päällystettiin uudelleen tärinäviivojen jyrsimisen yhteydessä. Päällystämisen jälkeen tien keski- ja reunaviivojen kohdille jyrsittiin poikittaisia uria. Jyrsittyjen tärinämerkintöjen väli oli noin 60 cm. Merkinnän uran leveys tien pituussuunnassa oli 15 cm ja poikkisuunnassa 30 cm (kuva 4). Varsinaiset tiemerkinnät maalattiin jyrsinnän jälkeen tärinämerkintöjen päälle. Reunaviivan osalta tärinämerkinnästä jäi 20 cm kampaosa pientareen puolelle (kuva 5).



Kuva 4. Täristävän keskiviivan mitoitus Laitilan eteläpuolella valtatiellä 8.

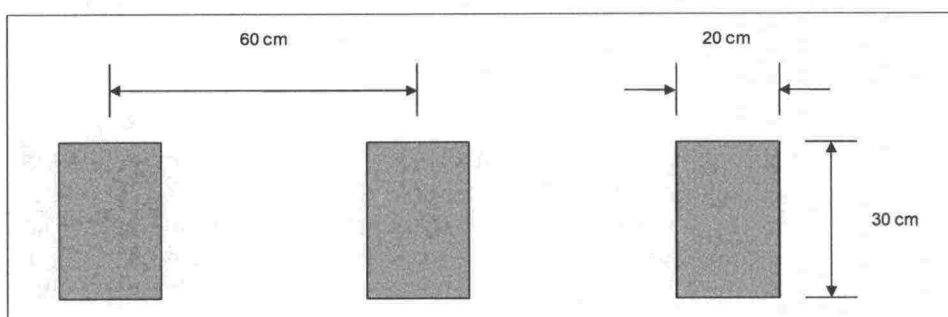


Kuva 5. Tär­istävän reunaviivan mitoitus Laitilan eteläpuolella valtatiellä 8.

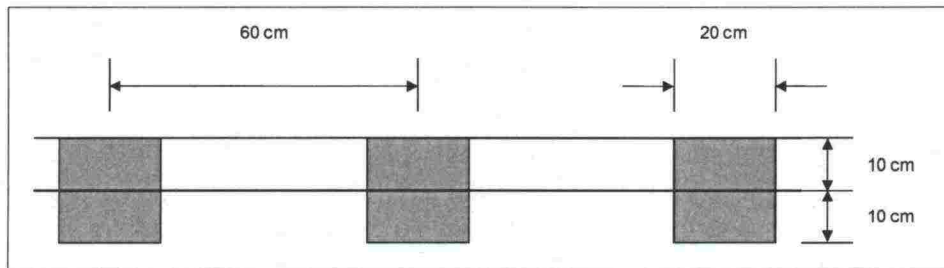
Laitilan varsinaisessa tutkimuskohteessa oli sekä ennen- että jäl­keentilanteessa voimassa 100 km/h nopeusrajoitus. Tierekisterin mukaan päällysteen leveys oli 10,5 metriä, ajoradan leveys 7,5 metriä ja piennar­leveys molemmin puolin tietä 1,5 metriä. Tieosuuden KVL oli vuonna 2007 6 222 ajon/vrk.

Valtatielle 8 jyr­­sittiin tär­istävää reuna- ja keskiviivaa syksyllä 2007 myös Laitilan pohjoispuolelle noin 9,2 km matkalle välille Laitila–Pyhäranta (kuva 3). Tärinäviivaosuus alkoi Untamalan kylän jälkeen tieosoitteesta 8/112/6025 ja päättyi noin 350 m ennen lhoden pohjoista liittymää tieosoitteesta 8/114/4000.

Myös Laitilan pohjoispuolella tie päällystettiin ensin uudelleen. Päällystämisen jälkeen tien keski- ja reunaviivojen kohdille jyr­­sittiin poikittaisia uria. Jyr­­sittyjen tärinämerkintöjen väli oli noin 60 cm. Mer­kinnän urien leveys tien pituussuunnassa oli 20 cm (kuva 6). Varsinaiset tiemer­kinnät maalattiin jyr­sin­­nän jälkeen tärinämerkintöjen päälle. Reunaviivan osalta tärinämerkinnästä jäi 10 cm kampaosa pientareen puolelle (kuva 7).



Kuva 6. Tär­istävän keskiviivan mitoitus Laitilan pohjoispuolella valtatiellä 8.



Kuva 7. Tärisevän reunaviivan mitoitus Laitilan pohjoispuolella valtatiellä 8.

Laitilan pohjoispuolella tien nopeusrajoitus oli paikoin 80 km/h ja paikoin 100 km/h. Tierekisterin mukaan päällysteen leveys Laitilan pohjoispuolella tutkitulla tieosalla on 8,8 metriä, ajoradan leveys 7,0 metriä ja piennarleveys molemmiin puolin tietä 1,0 metriä. Tieosuuden KVL vuonna 2007 oli 6 355 ajon/vrk.

Valtatiellä 8 on myös automaattinen nopeusvalvonta ja ohituskaistaosuuksia.

2.2 Pistenopeustutkimus

2.2.1 Menetelmän kuvaus

Ajoneuvojen pistenopeuksia tutkimalla pyrittiin selvittämään, vaikuttavatko tärisevät tiemerkinnät ajoneuvojen nopeustasoon.

Valtatiellä 6 Rautjärvellä pistenopeuksia tutkittiin liikenteen automaattisen mittausjärjestelmän (LAM) tietojen avulla. Rautjärven LAM-asemalta (nro 524) hankittiin aineistoja samoilta päiviltä, joina tutkimuskohteessa tehtiin myös muita kenttämittauksia (taulukko 1). Kultakin päivältä tutkittavaksi valittiin 12 tunnin aineistot ajalta 9:00–21:00.

Valtatiellä 8 Laitilassa pistenopeusmittaukset tehtiin lasertutkalla (Kustom ProLaser II). Liikennevirrasta poimittiin tutkaukseen silmämääräisesti vain vapaita ajoneuvoja. Mukaan aineistoon tuli sekä jonossa ensimmäisenä ajaneita että täysin vapaita ajoneuvoja. Molempia ajosuuntia tutkattiin samanaikaisesti, joten osa vapaistakin ajoneuvoista jäi tutkaamatta. Ajoneuvoista kirjattiin ylös myös ajoneuvotyyppi. Mittaukset tehtiin pääosin normaalin päiväliikenteen aikana, ei viikonlopun ruuhkaliikenteessä. Havaintoja pyrittiin keräämään noin 200–300 kappaletta pistettä kohti. Laitilan eteläpuolella mittauspisteitä oli kaksi (P1 ja P3) ja pohjoispuolella yksi (S3). Tutkamittauspisteitä myös videoitiin, jotta mittauksen aikainen kokonaisliikennemäärä saatiin laskettua. Pistenopeusmittauksen tarkat ajankohdat käyvät ilmi taulukosta 1.

Taulukko 1. Pistenopeusmittausten ajankohdat valtatiellä 6 Rautjärvellä ja valtatiellä 8 Laitilassa.

Kohde	Piste	Pvm	Kello
Vt 6 Rautjärvi	LAM 524	to 21.6.2007	09:00–21:00
		pe 14.9.2007	09:00–21:00
		to 19.6.2008	09:00–21:00
Vt 8 Laitilan eteläpuoli	P1	pe 29.6.2007	14:15–15:15
		pe 7.9.2007	14:30–16:00
	P3	to 26.7.2007	12:30–15:00
		to 6.9.2007	14:30–17:00
Vt 8 Laitilan pohjoispuoli	S3	pe 31.8.2007	15:15–17:15
		pe 12.10.2007	11:45–13:45

2.2.2 Vt 6 Rautjärvi

Rautjärven LAM-asema numero 524 sijaitsee valtatiellä 6 noin 4,1 km rekisteritunnustutkimuksen mittauspisteestä R2 pohjoiseen. LAM-aseman kohdalla Imatran suuntaan on keltainen varoitusviiva. Ohituskielto alkaa noin 100 metriä LAM-aseman jälkeen. Parikkalan suuntaan ohittaminen oli LAM-aseman kohdalla sallittua (kuva 8). Aseman molemmin puolin on myös linja-autopysäkit.



Kuva 8. Rautjärven LAM-piste valtatiellä 6, kuvaussuunta Imatralle.

2.2.3 Vt 8 Laitila

Valtatiellä 8 Laitilassa pistenopeuksia mitattiin lasertutkalla rekisteritunnustutkimuksen yhteydessä pisteessä P1 (*luku 2.3.3, kuva 12*) sekä erillisessä pisteessä P3 (*kuva 9*) noin 3,1 km rekisteritunnustutkimuksen pisteen P2 pohjoispuolella vajaa kilometri ennen Koveron liittymää (maantien 12517 liittymä, liittymän tieosoite 8/111/3440). Tärinäviiva loppui noin 600 metriä pisteen P3 pohjoispuolella. Pisteiden P2 ja P3 välillä on noin 1,2 km pitkä ohituskaistaosuus Mynämäen suuntaan ajaville. Ohituskaista alkaa noin 1,7 km pisteen P3 eteläpuolella ja päättyy vajaat 300 metriä pisteen P2 pohjoispuolella.



Kuva 9. Tutkamittauspiste P3 Laitilan eteläpuolella valtatiellä 8, kuvaussuunta Laitilaan.

Laitilan pohjoispuolella tehdyn ajolinjatutkimuksen yhteydessä tehtiin myös pistenopeusmittauksia tutkalla pisteessä S3. Nopeusmittauspiste S3 sijaitsi noin 100 metriä pohjoiseen ajolinjatutkimuksen pisteestä S2 (*luku 2.5.2, kuva 18*). Tärästävä keski- ja reunaviivamerkintä päättyi lähes heti tutkapoikkeileikkauksen pohjoispuolella.

2.3 Rekisteritunnustutkimus

2.3.1 Menetelmän kuvaus

Rekisteritunnustutkimuksen avulla pyrittiin selvittämään, onko tärästävillä tiemerkinnöillä vaikutusta ajoneuvojen matkanopeuksiin ja ohitusmääriin. Ajoneuvoja kuvattiin kahdessa poikkileikkauksessa. Molempia ajosuuntia kuvattiin omalla videokamerallaan etuviistosta, ja kamerat oli mahdollisuuk-

sien mukaan sijoitettu esimerkiksi kaiteen tai reunapaalun taakse niin, etteivät ne näkyneet suoraan ajoradalle. Jälkikäteen nauhoilta purettiin kunkin ohiajaneen ajoneuvon rekisteritunnus, ajoneuvotyyppi ja tutkimuspisteen ohitusaika. Kun sama ajoneuvo tunnistettiin molemmissa mittauspisteissä, voitiin ohitusaikojen avulla laskea ajoneuvon matkaan käyttämä aika ja edelleen pisteiden välimatkan perusteella matkanopeus. Matkanopeuksien lisäksi rekisteritunnustutkimuksen aineistoista saatiin laskettua myös ohitusmäärät ja ohitustiheydet.

Rekisteritunnustutkimus tehtiin valtatiellä 6 Rautjärvellä ja valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella taulukossa 2 esitettyinä ajankohtina ennen täristävien tiemerkintöjen jyrsimistä ja niiden valmistumisen jälkeen. Tutkimusta aloitettaessa Rautjärven tärinäviivojen jyrsiminen oli juuri alkamassa, ja ennenmittaukset jouduttiinkin tekemään juhannuksen aatonaattona, jolloin liikennettä oli normaalia enemmän. Ensimmäiset jälkeenmittaukset puolestaan tehtiin normaalina syyskuun perjantaina. Jotta jälkeen-tilanteen aineisto olisi paremmin vertailukelpoista ennen-tilanteen aineistoon nähden, mittaukset toistettiin seuraavan vuoden juhannuksen aatonaattona.

Taulukko 2. Rekisteritunnustutkimuksen ajankohdat valtatiellä 6 Rautjärvellä ja valtatiellä 8 Laitilassa.

Kohde	Pvm	Kello
Vt 6 Rautjärvi	to 21.6.2007	10:00–21:00
	pe 14.9.2007	09:30–19:00
	to 19.6.2008	10:00–21:15
Vt 8 Laitilan eteläpuoli	pe 29.6.2007	09:45–21:15
	pe 7.9.2007	09:15–19:15

2.3.2 Vt 6 Rautjärvi

Valtatiellä 6 Rautjärvellä eteläisempi kuvauspiste, R1 (kuva 10), sijaitsi noin 1,0 km pohjoiseen Viimolan liittymästä (maantien 14895 liittymä, liittymän tieosoite 6/315/0). Pohjoisempi kuvauspiste, R2 (kuva 11), sijaitsi puolestaan noin 600 m pohjoiseen Laikon eteläisemmästä liittymästä (maantien 14898 liittymä, liittymän tieosoite 6/316/6604). Rekisteritunnustutkimusvälin pituus oli kokonaisuudessaan noin 9,8 km.



Kuva 10. Rekisteritunnustutkimuksen mittauspiste R1 valtatiellä 6 Rautjärvellä, kuvaussuunta Parikkalaan.



Kuva 11. Rekisteritunnustutkimuksen mittauspiste R2 valtatiellä 6 Rautjärvellä, kuvaussuunta Parikkalaan.

Parikkalan suuntaan tutkimusvälillä R1–R2 oli ohituskieltoa yhteensä noin 2,6 km matkalla sekä ennen- että jälkeen-mittauksissa. Imatran suuntaan ohittaminen oli puolestaan kielletty noin 2,9 km matkalla.

2.3.3 Vt 8 Laitila

Valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella rekisteritunnustutkimuksen eteläisempi kuvauspiste, P1 (kuva 12), sijaitsi Laitilan ja Mynämäen kuntarajalla suunnitteen uusien täristävien keski- ja reunaviivamerkintöjen alkukohdassa 8/110/0 eli noin 800 m ennen Nästin liittymää (maantien 12525 pohjoisempi liittymä, liittymän tieosoite 8/110/785). Pohjoisempi kuvauspiste, P2 (kuva 13), sijaitsi noin 600 m ennen Krouvinnummen liittymää (maantien 12523 liittymä, liittymän tieosoite 8/111/0) eli noin 3,7 km ennen täristävän keskiviivamerkinnän päättymiskohtaa. Rekisteritunnustutkimusvälin pituus oli kokonaisuudessaan noin 5,6 km.



Kuva 12. Rekisteritunnustutkimuksen mittauspiste P1 valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella, kuvaussuunta Laitilaan.



Kuva 13. Rekisteritunnustutkimuksen mittauspiste P2 valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella, kuvaussuunta Laitilaan.

Laitilan suuntaan tutkimusvälillä P1–P2 oli ohituskieltoa ennen-tilanteessa yhteensä noin 1,7 km matkalla ja jälkeen-tilanteessa 1,9 km matkalla. Mynämäen suuntaan ohittaminen oli puolestaan kielletty ennen-tilanteessa noin 1,6 km matkalla ja jälkeen-tilanteessa 1,8 km matkalla. Piste P2 pohjoispuolella on 1,2 km pitkä ohituskaistaosuus, jossa ohituskaista on etelään Mynämäen suuntaan ajaville. Ohituskaista päättyy noin 300 metriä pisteen P2 pohjoispuolella.

Tutkimusvälillä P1–P2 oli yksi automaattisen nopeusvalvonnan kameratolppapari. Se sijaitsi noin 1,7 km pisteen P1 pohjoispuolella.

2.4 Ajokäyttäytymistutkimus

2.4.1 Menetelmän kuvaus

Ajokäyttäytymistutkimuksen avulla pyrittiin saamaan tarkempaa tietoa yksittäisistä ohituksista ja tärisevien tiemerkintöjen mahdollisesta vaikutuksesta kuljettajien toimintaan. Kuljettajien ajokäyttäytymistä tutkittiin videokuvaamalla pitkäkööä suoraa, jolla ohittaminen oli sallittua. Kuvauksissa käytettiin kolmea kameraa, joiden kuva-ala kohdennettiin eri etäisyyksille. Kamerrat sijoitettiin huomaamattomaan paikkaan tien sivuun. Videokuvasta laskettiin ohitusmäärät ja ohitustilanteissa vastaan tulevan liikenteen ajokaistalla ajatut ajat. Lisäksi tarkasteltiin muusta syystä keskiviivalla tai reunaviivalla ajaneiden ajoneuvojen toimintaa.

Ajokäyttäytymistä tutkittiin valtatiellä 6 Rautjärvellä sekä valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella. Kuvaukset tehtiin samalla tieosuudella ja samanaikaisesti rekisteritunnustutkimuksen kanssa. Ajokäyttäytymistutkimuksen tarkemmat ajankohdat käyvät ilmi taulukosta 3.

Taulukko 3. Ajokäyttäytymistutkimuksen ajankohdat valtatiellä 6 Rautjärvellä ja valtatiellä 8 Laitilassa.

Kohde	Pvm	Kello
Vt 6 Rautjärvi	to 21.6.2007	11:37–18:29
	pe 14.9.2007	11:06–19:01
	to 19.6.2008	11:18–21:18
Vt 8 Laitilan eteläpuoli	pe 29.6.2007	10:33–21:30*
	pe 7.9.2007	10:52–18:59

* Huom. Yhden kameran nauhassa katko klo 17:29–17:38.

2.4.2 Vt 6 Rautjärvi

Valtatiellä 6 Rautjärvellä ajokäyttäytymistä tarkasteltiin suoralla, joka ajo-suunnassa Parikkalaan alkoi noin 1,9 km ennen rekisteritunnustutkimuksen pistettä R2 ja jonka pituus oli noin 1,3 km (kuva 14). Kameran oli sijoitettu tien länsipuolelle.



Kuva 14. Ajokäyttäytymistutkimuksen tutkimussuora valtatiellä 6 Rautjärvellä, kuvaussuunta Parikkalaan.

Parikkalaan päin ajettaessa tutkimussuoraa edelsi noin 700 metrin mittainen ohituskieltoalue. Ohittaminen oli mahdollista noin 1 150 m matkalla tutkimussuoran alusta lukien. Ohituskieltoa oli tämän jälkeen noin 150 metriä Laikon liittymään asti, minkä jälkeen alkoi pitkä ohitusmahdollisuus. Imatralle

päin ajettaessa ohittaminen oli mahdollista noin 870 metrin matkalla suoran alusta lukien (Laikon liittymästä), minkä jälkeen alkoi ohituskielto, joka jatkui vielä vajaat 400 metriä tutkimussuoran jälkeen. Tutkimussuoran aloittavaa Laikon liittymää edelsi noin 150 metrin ohituskielto.

2.4.3 Vt 8 Laitila

Valtatiellä 8 Laitilassa ajokäyttäytymistä tarkasteltiin suoralla, joka ajosuunnassa Laitilaan alkoi noin 2,6 km rekisteritunnustutkimuksen pisteen P1 pohjoispuolelta ja jonka pituus oli noin 950 m. Suora sijaitsi mäkien välisessä notkelmassa (kuva 15). Kameratekniikka sijaitsivat tien itäpuolella.

Laitilaan päin ajettaessa tutkimussuoraa edelsi vajaan 400 metrin mittainen ohituskielto. Ohittaminen oli mahdollista noin 650 metrin matkalla tutkimussuoran alusta lukien. Tästä alkoi ohituskielto, joka jatkui vielä noin 150 m tutkimussuoran jälkeen. Mynämäen suuntaan ajettaessa ohittaminen oli mahdollista niin ikään 650 metrin matkalla suoran alusta lukien (Laitilan puoleisesta päästä). Tämän jälkeen alkanut ohituskielto päättyi heti tutkimussuoran jälkeen. Tutkimussuoraa edelsi noin 400 metrin ohituskielto.



Kuva 15. Ajokäyttäytymistutkimuksen tutkimussuora valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella, kuvaussuunta Laitilaan.

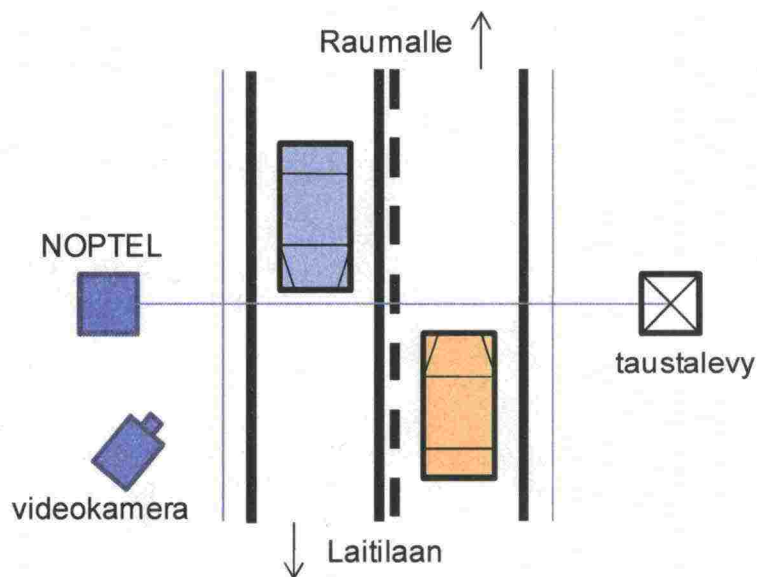
2.5 Ajolinjatutkimus

2.5.1 Menetelmän kuvaus

Ajolinjoja tutkittiin vain valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolen tutkimuskohteessa.

Ajolinjatutkimuksessa pyrittiin saamaan selville, onko tärisevillä tiemerkinnöillä vaikutusta kuljettajien ajolinjan valintaan. Ajoneuvojen sijainti kaistalla mitattiin NOPTEL-laseretäisyysmittarilla kahdessa poikkileikkauksessa, joista toinen sijaitsi suoralla ja toinen kaarteessa.

NOPTEL-etäisyysmittarin lasersäde suunnattiin kohtisuoraan tien poikki sellaiselle korkeudelle, että se osui keskimääräisen kokoista henkilöautoa kylkeen (kuva 16). Tien toiselle puolelle sijoitettiin levy (suoran mittauspisteessä kallio), johon säde tähdättiin. Laite mittaa säteen kulkeman matkan 50 kertaa sekunnissa, ja havainnot tallentuvat tietokoneelle. Jos tallennettu havainto poikkeaa vakiosta (levyn etäisyys), ohiajava ajoneuvo on katkaissut säteen. Ajoneuvon sijainti suhteessa kaistamerkintöihin voidaan laskea, kun viivojen etäisyys mittarista tunnetaan.



Kuva 16. NOPTEL-etäisyysmittarin mittaasetelma.

NOPTEL-etäisyysmittarit sijoitettiin molemmissa mittauspisteissä tiealueen ulkopuolelle siten, että tienvarren kasvillisuus peitti ne autoilijoiden näkyvistä. Molemmissa mittauspisteissä etäisyysmittari sijoitettiin tien länsipuolelle, jolloin Laitilan suuntaan ajavista ajoneuvoista saatiin tarkka etäisyys tien reunaviivaan ja Rauman suuntaan ajavista tarkka etäisyys keskiviivaan. Mikäli ajoneuvot peittivät tosiaan lasersäteen kohdalla, havainto saatiin ainoastaan lähimpänä mittaria olevasta ajoneuvosta.

Sijaintimittauspöikkileikkausta myös videokuvattiin, jolloin videonauhoilta saatiin määritettyä säteen katkaissleen ajoneuvon tyyppi, ajosuunta ja liikennetilanne. Säteen katkaissut ajoneuvo tunnistettiin videonauhalla kellonajan

perusteella. Nauhalta katsottiin ensin oliko ajoneuvo vapaa, jonon ensimmäinen vai jonossa. Jonokriteerinä käytettiin 3 sekunnin aikaväliä edellä ajavaan. Lisäksi tarkistettiin vastaantulijan liikenteen tilanne tiellä eli oliko vastaantulijoita ennen tai jälkeen ajoneuvon alle 5 sekunnin, 5–10 sekunnin vai yli 10 sekunnin päässä. Videokuvasta saatiin selville myös mahdolliset poikkeavat tilanteet, kuten ohitustilanteet.

Laitilan pohjoispuolella ennen-mittaukset tehtiin elokuun lopulla 2007 juuri ennen tien uudelleenpäällystämistä ja jälkeen-mittaukset lokakuussa tärinäviivojen valmistuttua reilu kuukausi ennen-mittausten jälkeen. Mittauksia pyrittiin tekemään molempina päivinä noin 6 tuntia per piste. Tarkat mittausajankohdat käyvät ilmi taulukosta 4. Muutaman minuutin mittaiset tauot aiheustoissa aiheutuivat tulostiedostojen tallentamisesta. Kaarrekohdan mittauspisteen S1 ennen-mittauksissa NOPTel-etäisyysmittarin liittimet olivat irronneet puoli tuntia mittauksen alun jälkeen, ja häiriö havaittiin vasta tunnin kuluttua. Tämän takia mittausta jatkettiin illalla pidempään kuin suoran mittauspisteessä.

Taulukko 4. Ajolinjatutkimuksen ajankohdat valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella.

Pvm	Kaarre piste S1	Suora piste S2	Liikennemerkit
Ennen pe 31.8.2007	13:05–13:29	12:01–13:25	80 km/h tietyömerkit
	14:35–16:00	13:28–15:03	
	16:04–17:30	15:05–16:32	
	17:33–18:57	16:36–18:05	
	19:04–20:13		
Jälkeen pe 12.10.2007	11:06–11:57	9:54–11:42*	80 km/h tietyömerkit
	11:59–14:07	11:46–13:52	
	14:35–15:55	14:37–15:48	80/100 km/h ei tietyömerkkejä
	15:57–17:55	16:02–18:04	

* Havainnot klo 9:54–10:30 eivät ole mukana laskelmissa tien pinnan märkyyden takia.

Ennen-mittauksissa sää oli poutainen. Sen sijaan aamulla ennen jälkeen-mittausten aloittamista satoi hieman vettä ja räntää. Suoran mittauspisteessä S2 mittaukset aloitettiin heti sateen päättymisen jälkeen, joten mittauksen alussa tien pinta oli märkä. Aurinko kuivatti tien varsin nopeasti, mutta varmuuden vuoksi klo 9:54–10:30 välillä kerättyjä havaintoja ei otettu mukaan laskelmiin, koska tiellä oleva vesi on saattanut vaikuttaa kuljettajien ajolinjan ja etäisyyden valintaan. Kaarrekohdan mittauspisteessä S1, mittaukset aloitettiin vasta tuntia myöhemmin, joten siellä tien pinta oli jo ehtinyt kuivua riittävästi.

2.5.2 Vt 8 Laitila

Kaarrekohdan mittauspiste S1 sijaitsi noin 200 metriä lhoden eteläisen liittymän pohjoispuolella (kuva 17). Suoran mittauspiste S2 sijaitsi puolestaan noin 600 metriä kaarrekohdan mittauspisteen S1 pohjoispuolella eli noin 500 metriä ennen lhoden pohjoista liittymää (kuva 18).



Kuva 17. Kaarrekohdan NOPTel-piste S1 näkyy kuvassa keskellä toisen valotolpan kohdalla, kuvaussuunta Raumalle.



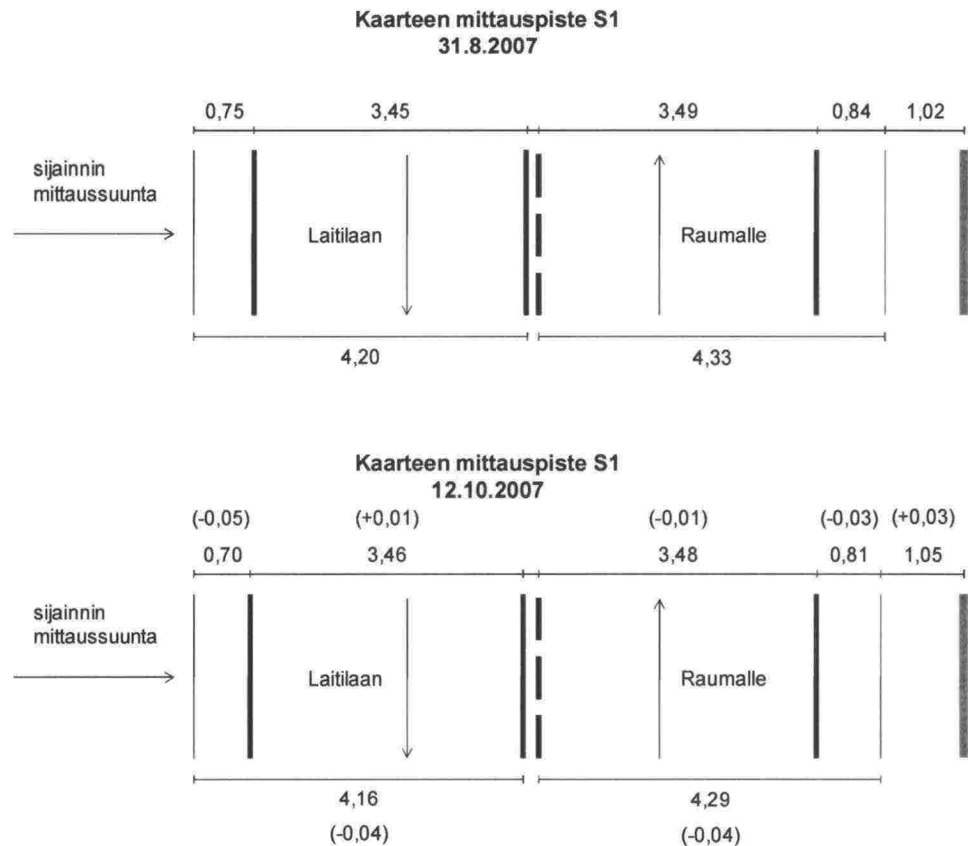
Kuva 18. Suoran NOPTel-piste S2 näkyy kuvassa etualalla, kuvaussuunta Raumalle. Tutkamittauspiste S3 näkyy kuvassa taaempänä kaiteen päättymiskohdan jälkeen.

Normaalitilanteessa Rauman suuntaan ajettaessa molemmissa mittauspisteissä nopeusrajoitus on 100 km/h. Laitilan suuntaan ajettaessa suoran mittauspisteessä tien nopeusrajoitus on 100 km/h ja kaarrekohdan mittauspisteessä 80 km/h. Ennen-mittaukset oli alun perin tarkoitus tehdä selvästi ennen tien uudelleenpäälystysten aloitusta. Päälystystyöt aloitettiin kuitenkin etuajassa ja suunniteltuna ennen-mittausten tutkimuspäivänä myös normaali nopeusrajoitus 100 km/h oli alennettu nopeuteen 80 km/h ja nopeusrajoitusmerkkien yhteydessä varoitettiin tietyömaasta. Tien sivulla oli myös työkonet, mutta mittausten aikana tiellä ei työskennelty. Ennen-mittaukset tehtiin suunnitellusti, joskin alennetun nopeusrajoituksen voimassaollessa.

Jälkeen-mittauksissa tielle asetettiin vastaavat tietyömerkit ja nopeusrajoitukset kuin ennen-mittauksissa, jotta tulosten vertailukelpoisuus säilyisi. Molemmissa tutkimuspisteissä oli siis voimassa 80 km/h nopeusrajoitus. Puolelta välissä jälkeen-mittauksia tietyömerkit ja väliaikaiset 80 km/h merkit poistettiin. Jälkeen-mittauksissa ilmapäivällä Laitilan suuntaan nopeusrajoitus oli siis suoran mittauspisteessä 100 km/h ja kaarrekohdan mittauspisteessä 80 km/h. Rauman suuntaan molemmissa pisteissä oli 100 km/h rajoitus. Nopeusrajoituksen muutos mahdollisti tärinäviivojen vaikutuksen tutkimisen eri nopeuksilla.

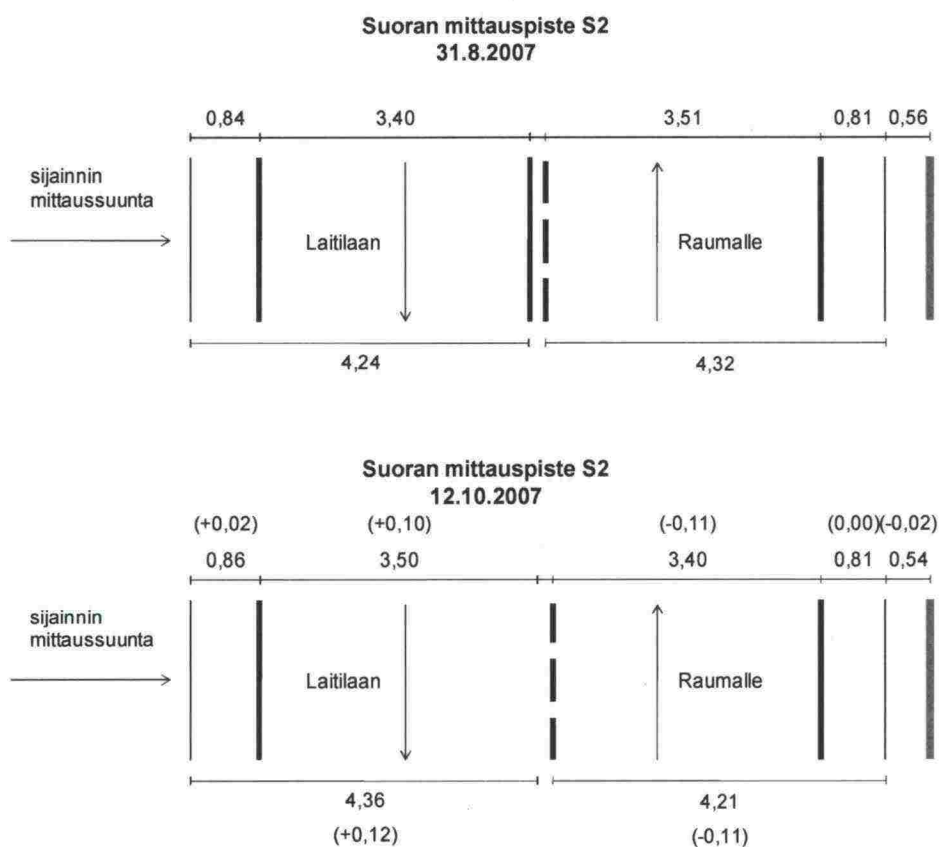
Ajoradan poikkileikkausmitat sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa molemmissa mittauspisteissä on esitetty *kuvissa 19 ja 20*. Kuvien mitat on otettu NOPTel-etäisyysmittarin kohdalta ja ne on laskettu viivojen keskelle.

Kaarrekohdan mittauspisteessä S1 sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa ohittaminen oli sallittu Rauman suuntaan ajaville. Laitilan suuntaan oli keltainen sulkuviiva eli ohittaminen oli kielletty. Uudelleen päälystysten jälkeen ajoradan poikkileikkausmitoissa ei myöskään havaittu suuria muutoksia ennen-tilanteeseen verrattuna (*kuva 19*). Lähinnä sulkuviivan ja keskiviivan maalaamisen pienten epätarkkuuksien vuoksi jälkeen-mittauksissa Laitilan suunnan kaista oli 1 cm leveämpi ja Rauman suunnan kaista 1 cm kapeampi kuin ennen-tilanteessa. Laitilan suuntaan päälystetty piennar kapeni noin 5 cm, eli kaiken kaikkiaan ajoneuvoilla oli nelisen senttiä vähemmän tilaa kuin aiemmin. Rauman suuntaan päälystetty piennar kapeni 3 cm, joten myös Rauman suuntaan tilaa oli yhteensä 4 cm vähemmän kuin ennen-tilanteessa. Kaarrekohdan mittauspisteessä päälysteen koko leveys oli ennen-tilanteessa 8,70 m ja jälkeen-tilanteessa 8,64 m. Kaarrekohdan mittauspisteessä tie kaartuu Laitilasta Rauman suuntaan ajettaessa vasemmalle. Kaarresäde on tierekisterin mukaan 1 883 m.



Kuva 19. Kaarrekohdan mittauspisteen S1 poikkileikkaus, mitat (m) viivojen keskelle. Muutokset ennen-tilanteeseen nähden suluissa. Oikealla kaide.

Suoran mittauspisteessä S2 tiemerkinnät oli maalattu eri tavoin ennen- ja jälkeen-tilanteissa. Ennen-tilanteessa NOPTTELin kohdalla ohittaminen oli sallittu Rauman suuntaan ja kielletty Laitilan suuntaan. Jälkeen-tilanteessa Laitilan suunnan sulkuviiva oli maalattu siten, että se päättyi juuri ennen NOPTTEL-pistettä, kun taas ennen-mittausten aikana sulkuviiva jatkui yhtenäisenä vielä NOPTTELin kohdallakin. Keskiviiva oli lisäksi NOPTTELin kohdalla Rauman suuntaan katsottaessa siirtynyt hieman oikealle ja maalattu tärinäuran oikeanpuoleiseen reunaan, ei keskelle. Tämän takia suoran mittauspisteen kaistaleveydet muuttuivat maalattujen tiemerkintöjen osalta selvästi ennen- ja jälkeen-mittausten välillä (kuva 20). Laitilan suunnan kaista oli jälkeen-mittauksissa peräti 30 cm aiempaa leveämpi. Koska sulkuviiva päättyi vain muutamaa metriä ennen mittauspistettä ja tärinäurat oli tehty samoin kuin sulkuviivaosuuden kohdallakin, oli Laitilan suunnan kaista jälkeen-mittauksissa käytännössä kuitenkin vain keskiviivan siirtymän verran eli noin 10 cm leveämpi kuin aiemmin. Rauman suunnan kaista oli puolestaan noin 11 cm kapeampi kuin ennen-mittauksissa. Laitilan suuntaan päällystetty piennar oli 2 cm leveämpi kuin ennen-tilanteessa eli tilaa oli kaikkiaan 12 cm enemmän kuin aiemmin. Rauman suuntaan päällystetyn pientareen leveys ei ollut muuttunut. Suoran mittauspisteessä päällysteen leveys oli ennen-tilanteessa 8,76 m ja jälkeen-tilanteessa 8,77 m.



Kuva 20.

Suoran mittauspisteen S2 poikkileikkaus, mitat (m) viivojen tai niiden jatkeiden keskelle. Muutokset ennen-tilanteeseen nähden suluissa. Laitilan suunnan sulkuviiva päättyi jälkeen-tilanteessa muutamaa metriä ennen mittauspistettä. Oikealla kaide.

3 PISTENOPEUDET

3.1 Aineistojen käsittely

Valtatiellä 6 Rautjärvellä pistenopeuksia tutkittiin LAM-aineistojen avulla. Aineistoista poistettiin havainnot, joissa ajoneuvon nopeus oli alle < 65 km/h. Tällaiset havainnot voivat olla datavirheitä tai ajoneuvo on ollut kääntymässä sivutielle tai ajanut muusta syystä hyvin hiljaa. Ajoneuvot luokiteltiin kevyisiin ja raskaisiin ajoneuvoihin. Kevyiksi ajoneuvoiksi luettiin vain LAM-järjestelmän ajoneuvotyyppi 1 eli ilman perävaunua ajaneet henkilö- ja pakettiautot (LAM-asema ei yleensä havaitse moottoripyöriä), muut ajoneuvot luettiin raskaiksi ajoneuvoiksi. Ajoneuvot luokiteltiin myös vapaisiin ja jonoajoneuvoihin bruttoaikavälin perusteella (jonokriteerinä 3 s aikaväli edellä ajavaan). Jonon ensimmäiset ajoneuvot kuuluivat näin ollen vapaiden ajoneuvojen ryhmään.

Valtatiellä 8 sekä Laitilan etelä- että pohjoispuolella pistenopeuksia mitattiin lasertutkalla. Aineistoista poistettiin muutama hyvin hitaasti ajanut ajoneuvo. Ajoneuvot luokiteltiin kevyisiin ja raskaisiin ajoneuvoihin. Kevyiksi ajoneuvoiksi luettiin ilman perävaunua ajaneet henkilöautot ja pakettiautot sekä moottoripyörät (ja periaatteessa myös mopot). Kaikki muut ajoneuvot luokiteltiin raskaiksi ajoneuvoiksi.

Sekä Rautjärven että Laitilan aineistoista laskettiin ensin mitattujen pistenopeuksien aritmeettinen keskiarvo (v_t), sen 95 %:n luottamusväli (LV), nopeuksien keskihajonta (σ_t) sekä määritettiin minimi- ja maksiminopeudet kaikille ajoneuvoille yhteensä sekä kevyet ja raskaat ajoneuvot erotellen. Rautjärvellä pistenopeuksien tunnusluvut laskettiin lisäksi vapaat ja jonossa ajaneet ajoneuvot erotellen, jotta Laitilan vapaiden ajoneuvojen tuloksia voitiin verrata Rautjärven tuloksiin.

Pistenopeusmittausten aikaiset liikennemäärät 15 minuutin aikajaksoittain laskettiin Rautjärvellä suoraan LAM-aineistoista. Mukaan ei tässä laskettu LAM-aseman kohdalla ohittaneita tai vastakkaisen suunnan kaistalla muusta syystä ajaneita ajoneuvoja. Laitilassa tutkimittausten aikaiset liikennemäärät saatiin selville samaan aikaan kuvattujen videoaineistojen avulla.

3.2 Liikennemäärät mittausten aikana

3.2.1 Vt 6 Rautjärvi

Valtatiellä 6 Rautjärvellä LAM-aineistot olivat samoilta mittauspäiviltä kuin rekisteritunnustutkimuksen aineistot eli ennen-tilanteessa torstailta 21.6.2007, jälkeen-tilanteessa perjantailta 14.9.2007 ja vuosi jälkeen-tilanteessa torstailta 19.6.2008. Aineistoja oli kultakin päivältä klo 9:00–21:00. 15 minuutin aikajaksojen perusteella laskettujen tuntiliikennemäärien vaihteluvälit eri mittausajankohtina käyvät ilmi taulukosta 5. Taulukosta nähdään, että Parikkalan suunnalla ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa liikenne oli selvästi hiljaisempaa kuin ennen- ja vuosi jälkeen -mittauksissa. Imatran suunnalla sitä vastoin liikennettä oli suunnilleen yhtä paljon kaikkina mittauspäivinä.

Taulukko 5. Liikennemäärän vaihteluväli ja ajoneuvojen kokonaismäärä Rautjärven LAM-pisteessä valtatiellä 6 eri mittausajankohtina.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana		
		Kevyet	Raskaat	Kaikki
Ennen 21.6.2007				
Parikkalaan	108–652	3903	452	4355
Imatralle	56–240	1442	296	1738
Jälkeen 14.9.2007				
Parikkalaan	96–348	2183	367	2550
Imatralle	44–252	1430	323	1753
Vuosi jälkeen 19.6.2008				
Parikkalaan	104–536	3518	452	3970
Imatralle	64–228	1377	297	1674

3.2.2 Vt 8 Laitilan eteläpuoli

Pisteessä P1 pistenopeuksia mitattiin rekisteritunnustutkimuksen yhteydessä. Pisteeseen P1 ennen-mittaukset tehtiin perjantaina 29.6.2007 klo 14:15–15:15 ja jälkeen-mittaukset perjantaina 7.9.2007 klo 14:30–16:00. Taulukossa 6 on esitetty tutkimittauksen aikaiset tuntiliikennemäärät 15 minuutin aikajaksojen perusteella ja tutkahavaintojen osuus koko liikenteestä. Laitilan suuntaan liikenne oli jälkeen-tilanteessa hieman vilkkaampaa kuin ennen-tilanteessa. Mynämäen suuntaan liikennemäärissä ei ollut eroa. Ennen-tilanteessa saatiin tutkattua noin puolet kaikista ajoneuvoista, jälkeen-tilanteessa vajaa kolmannes.

Taulukko 6. Liikennemäärä ja tutkahavaintojen osuus liikenteestä valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella mittauspisteessä P1.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana			Tutkahavaintojen osuus (%)		
		Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Ennen 29.6.2007							
Laitilaan	256–300	235	43	278	45,1	81,4	50,7
Mynämäelle	264–332	253	44	297	41,1	59,1	43,8
Jälkeen 7.9.2007							
Laitilaan	248–368	432	52	484	28,5	55,8	31,4
Mynämäelle	264–336	401	57	458	26,4	59,6	30,6

Pisteessä P3 pistenopeusmittaukset tehtiin erillisinä muista mittauksista. Pisteeseen P3 ennen-mittaukset tehtiin torstaina 26.7.2007 klo 12:30–15:00 ja jälkeen-mittaukset torstaina 6.9.2007 klo 14:30–17:00. Taulukossa 7 on esitetty tutkimittauksen aikaiset liikennemäärät ja tutkahavaintojen osuus koko liikenteestä. Jälkeen-tilanteessa liikenne oli hieman vilkkaampaa kuin ennen-tilanteessa. Tutkahavainto saatiin noin joka neljännestä ajoneuvosta.

Taulukko 7. Liikennemäärä ja tutkahavaintojen osuus liikenteestä valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella mittauspisteessä P3.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana			Tutkahavaintojen osuus (%)		
		Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Ennen 26.7.2007							
Laitilaan	160–288	474	94	568	23,2	43,6	26,6
Mynämäelle	184–308	517	103	620	22,4	45,6	26,3
Jälkeen 6.9.2007							
Laitilaan	180–336	570	92	662	27,7	56,5	31,7
Mynämäelle	236–368	706	102	808	22,2	41,2	24,6

3.2.3 Vt 8 Laitilan pohjoispuoli

Valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella pistenopeuksia mitattiin lasertutkalla ajo-linjatutkimuksen yhteydessä pisteessä S3. Pisteessä S3 ennen-mittaukset tehtiin perjantaina 31.8.2007 klo 15:15–17:15 ja jälkeen-mittaukset perjantaina 12.10.2007 klo 11:45–13:45. Taulukossa 8 on esitetty tutkamittausten aikaiset liikennemäärät ja tutkahavaintojen osuus koko liikenteestä. Ennen-tilanteessa liikennettä oli selvästi enemmän kuin jälkeen-tilanteessa. Ennen-mittaus tehtiin ruuhka-aikana, jälkeen-mittaus päiväliikenteessä. Ero näkyy myös tutkahavaintojen osuuksissa. Ennen-tilanteessa kaikista ajoneuvoista saatiin tutkattua vain noin viidennes, jälkeen-tilanteessa vajaat 40 %.

Taulukko 8. Liikennemäärä ja tutkahavaintojen osuus liikenteestä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella mittauspisteessä S3.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana			Tutkahavaintojen osuus (%)		
		Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Ennen 31.8.2007							
Raumalle	284–388	587	60	647	19,8	38,3	21,5
Laitilaan	304–584	743	98	841	16,0	46,9	19,6
Jälkeen 12.10.2007							
Raumalle	164–252	341	71	412	37,2	52,1	39,8
Laitilaan	216–340	418	81	499	31,8	55,6	35,7

3.3 Pistenopeuksien keskiarvot ja muut tunnusluvut

3.3.1 Vt 6 Rautjärvi

Taulukossa 9 on esitetty LAM-aineistoista lasketut pistenopeuksien tunnusluvut valtatiellä 6 Rautjärvellä Parikkalan suuntaan ja taulukossa 10 Imatran

suuntaan eri mittausajankohtina. Sekä ennen- että molemmissa jälkeennmittauksissa nopeusrajoitus oli 100 km/h.

Parikkalan suuntaan kaikkien ajoneuvojen pistenopeuksien aritmeettinen keskiarvo (v_t) oli ennen-tilanteessa juhannuksen menoliikenteessä noin 94 km/h (taulukko 9). Ensimmäisessä jälkeenn-tilanteessa syyskuussa keskiarvo oli noussut arvoon 96 km/h ja vuosi jälkeen -tilanteessa juhannuksen menoliikenteen aikana palannut taas samalle tasolle kuin ennen-tilanteessa. Ensimmäisen jälkeenn-tilanteen nopeusmuutos näkyy varsinkin jonossa ajaneiden ajoneuvojen nopeuksissa ja on tilastollisesti merkitsevä. Muutos selittyy tutkimuspäivien erilaisilla liikennemäärillä ja jonossa ajaneiden osuuksilla. Molemmissa jälkeenn-mittauksissa nopeuksien keskihajonta oli hieman suurempi kuin ennen-tilanteessa. Raskaat ajoneuvot ajoivat 100 km/h nopeusrajoitusalueella selvästi hitaammin kuin kevyet. Raskaiden ajoneuvojen keskinopeus ennen-tilanteessa oli noin 87 km/h, eikä keskinopeudessa tapahtunut juurikaan muutosta eri mittauskertojen välillä. Kaikilla tutkimuskerroilla vapaat ajoneuvot ajoivat selvästi nopeammin kuin jonossa ajaneet ja myös nopeuksien keskihajonta oli niillä korkeampi. Vapaiden ajoneuvojen keskinopeuksissa ei kuitenkaan tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia ennen-tilanteeseen verrattaessa. Ensimmäisessä jälkeenn-tilanteessa kaikkien vapaiden ajoneuvojen keskinopeus oli puolisen km/h korkeampi kuin ennen-tilanteessa ja vuosi jälkeen -tilanteessa 0,5 km/h alhaisempi kuin ennen-tilanteessa.

Taulukko 9. Parikkalan suuntaan ajaneiden ajoneuvojen pistenopeuksien tunnusluvut (km/h) Rautjärven LAM-pisteessä valtatiellä 6.

	Vt 6 Parikkalaan								
	Ennen			Jälkeen			Vuosi jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Vapaat									
v_t	98,9	87,4	96,9	99,8	87,2	97,3	98,4	86,7	96,4
95 %:n LV	98,6– 99,3	86,7– 88,1	96,5– 97,3	99,3– 100,2	86,4– 87,9	96,8– 97,7	98,0– 98,8	86,1– 87,2	95,9– 96,8
σ_t	8,2	6,9	9,1	8,5	7,0	9,6	8,7	5,7	9,4
v_{min}	66	65	65	65	67	65	72	72	72
v_{max}	123	131	131	137	110	137	134	106	134
N	1762	376	2138	1357	335	1692	1745	376	2121
Jonossa ajaneet									
v_t	90,9	86,4	90,7	93,3	85,4	93,0	90,9	85,7	90,7
95 %:n LV	90,5– 91,2	85,1– 87,7	90,4– 91,1	92,7– 93,8	82,9– 87,9	92,4– 93,5	90,5– 91,3	84,3– 87,2	90,3– 91,0
σ_t	7,9	5,6	7,9	8,4	6,8	8,5	8,1	6,3	8,1
v_{min}	72	74	72	75	66	66	70	75	70
v_{max}	121	108	121	125	105	125	126	103	126
N	2128	75	2203	804	30	834	1752	76	1828
Yhteensä									
v_t	94,5	87,3	93,8	97,3	87,0	95,8	94,7	86,5	93,7
95 %:n LV	94,2– 94,8	86,6– 87,9	93,5– 94,0	97,0– 97,7	86,3– 87,7	95,5– 96,2	94,4– 95,0	86,0– 87,0	93,4– 94,0
σ_t	9,0	6,7	9,0	9,0	7,0	9,5	9,2	5,8	9,3
v_{min}	66	65	65	65	66	65	70	72	70
v_{max}	123	131	131	137	110	137	134	106	134
N	3890	451	4341	2161	365	2526	3497	452	3949

Imatran suunnalla kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli ennen-tilanteessa noin 92 km/h (taulukko 10). Ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa keskinopeus oli noin 93 km/h, eli noin 1 km/h suurempi kuin aiemmin. Vuosi jälkeen-tilanteessa nopeus oli jälleen palautunut ennen-tilanteen tasolle. Ensimmäisen jälkeen-tilanteen nopeusmuutos on suurin jonossa ajaneilla. Imatran suunnalla liikennemäärät ja jonossa ajaneiden osuudet eivät juurikaan poikenneet toisistaan eri mittauskerroilla, mutta vastakkaisen suunnan suurempi liikennemäärä ennen- ja vuosi jälkeen-mittauksissa on todennäköisesti vaikuttanut jonkin verran myös Imatran suunnan liikenteen nopeuksiin ja varsinkin jonossa ajaneisiin ja näiden ohitusmahdollisuuksiin. Pistenopek-sien keskihajonta oli ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa suunnilleen sama kuin ennen-tilanteessa ja vuosi jälkeen -mittauksissa vain hieman suurempi kuin ennen. Myös Imatran suunnalla raskaat ajoneuvot ajoivat selvästi hitaammin kuin kevyet ajoneuvot. Raskaiden ajoneuvojen keskinopeus oli en-nen-tilanteessa noin 85 km/h, ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa 86 km/h ja vuosi jälkeen -tilanteessa 85 km/h, eivätkä erot ole tilastollisesti merkitseviä. Vapaat ajoneuvot ajoivat selvästi suurempaa nopeutta kuin jonossa ajaneet. Vapaiden ajoneuvojen nopeuksissa ei ennen-tilanteeseen verrattuna tapah-tunut kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä muutoksia.

Taulukko 10. Imatran suuntaan ajaneiden ajoneuvojen pistenopek-sien tunnuslu-vut (km/h) Rautjärven LAM-pisteessä valtatiellä 6.

	Vt 6 Imatralle								
	Ennen			Jälkeen			Vuosi jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Vapaat									
v_t	96,0	85,5	93,8	96,8	85,7	94,3	95,8	84,7	93,5
95 %:n LV	95,5– 96,5	84,9– 86,2	93,3– 94,3	96,3– 97,3	85,1– 86,4	93,8– 94,8	95,3– 96,4	84,0– 85,4	92,9– 94,0
σ_t	8,4	5,6	8,9	7,9	5,7	8,8	8,7	5,7	9,3
v_{min}	74	71	71	74	72	72	65	68	65
v_{max}	123	128	128	127	107	127	129	110	129
N	1025	275	1300	991	289	1280	1007	272	1279
Jonossa ajaneet									
v_t	88,2	81,4	87,9	89,9	84,6	89,5	88,1	83,7	87,8
95 %:n LV	87,3– 89,0	79,1– 83,6	87,1– 88,7	89,0– 90,7	82,6– 86,6	88,7– 90,3	87,2– 89,0	80,8– 86,6	87,0– 88,7
σ_t	8,3	4,4	8,3	8,6	5,5	8,5	8,8	6,6	8,7
v_{min}	66	71	66	65	76	65	68	71	68
v_{max}	118	89	118	122	100	122	115	99	115
N	400	17	417	428	32	460	355	22	377
Yhteensä									
v_t	93,8	85,3	92,3	94,7	85,6	93,0	93,8	84,6	92,2
95 %:n LV	93,3– 94,3	84,6– 85,9	91,9– 92,8	94,2– 95,2	85,0– 86,3	92,6– 93,4	93,3– 94,3	83,9– 85,3	91,7– 92,6
σ_t	9,0	5,6	9,1	8,7	5,7	8,9	9,3	5,8	9,5
v_{min}	66	71	66	65	72	65	65	68	65
v_{max}	123	128	128	127	107	127	129	110	129
N	1425	292	1717	1419	321	1740	1362	294	1656

3.3.2 Vt 8 Laitilan eteläpuoli

Taulukossa 11 on esitetty vapaiden ajoneuvojen pistenopeusmittausaineistoista lasketut tunnusluvut valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella mittauspisteessä P1. Sekä ennen- että jälkeen-mittauksissa nopeusrajoituksena oli 100 km/h.

Laitilan suuntaan kaikkien vapaiden ajoneuvojen pistenopeuksien aritmeettinen keskiarvo (v_t) oli ennen tärinäviivojen jyrkimistä noin 95 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla keskinopeus oli noin 98 km/h ja raskailla 85 km/h. Tärinäviivamerkintöjen valmistumisen jälkeen kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli noin 1 km/h korkeampi kuin aiemmin. Kevyillä ajoneuvoilla keskinopeudessa ei havaittu juurikaan muutosta, raskailla keskinopeus oli noussut yli 2 km/h. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä riskitasolla 0,05. Pistenopeuksien keskihajonta oli jälkeen-tilanteessa n. 1 km/h alhaisempi kuin ennen-tilanteessa.

Mynämäen suuntaan kaikkien vapaiden ajoneuvojen pistenopeuksien keskiarvo oli ennen-tilanteessa noin 100 km/h. Kevyiden ajoneuvojen keskinopeus oli 103 km/h ja raskaiden 87 km/h. Tärinäviivamerkintöjen valmistumisen jälkeen kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli hieman yli 2 km/h alhaisempi kuin ennen tärinäviivoja. Kevyillä ajoneuvoilla keskinopeus oli alentunut 2 km/h ja raskailla 1 km/h. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Myös pistenopeuksien keskihajonta oli hieman alhaisempi kuin ennen.

Taulukko 11. Pistenopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella mittauspisteessä P1 eri mittausajankohtina.

	Vt 8 Laitilaan					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	98,4	85,1	95,1	98,3	87,4	96,2
95 %:n LV	96,7– 100,0	83,8– 86,4	93,5– 96,7	96,9– 99,7	85,6– 89,2	94,9– 97,6
σ_t	8,6	3,7	9,6	7,8	4,8	8,5
v_{min}	78,0	74,0	74,0	73,0	75,0	73,0
v_{max}	120,0	91,0	120,0	114,0	99,0	114,0
N	106	35	141	123	29	152
	Vt 8 Mynämälle					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	102,9	87,1	99,7	101,0	86,1	97,4
95 %:n LV	101,4– 104,3	85,1– 89,2	98,1– 101,4	99,7– 102,3	85,1– 87,1	95,9– 98,9
σ_t	7,6	5,1	9,5	6,9	2,8	8,9
v_{min}	81,0	78,0	78,0	85,0	80,0	80,0
v_{max}	124,0	101,0	124,0	116,0	91,0	116,0
N	104	26	130	106	34	140

Taulukossa 12 on esitetty vastaavat pistenopeuksien tunnusluvut valtatiellä 8 mittauspisteessä P3. Nopeusrajoitus oli sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa 100 km/h.

Myös mittauspisteessä P3 Laitilan suuntaan kaikkien vapaiden ajoneuvojen pistenopeuksien aritmeettinen keskiarvo oli tilanteessa ennen tärinäviivoja noin 95 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla keskinopeus oli hieman alle 99 km/h ja raskailla 85 km/h. Tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli vajaat 2 km/h korkeampi kuin aiemmin. Kevyillä ajoneuvoilla nopeus oli kasvanut vajaat 2 km/h ja raskailla noin 1 km/h. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä riskitasolla 0,05. Pistenopeuksien keskihajonnassa ei ollut tapahtunut juurikaan muutosta.

Mynämäen suuntaan kaikkien vapaiden ajoneuvojen pistenopeuksien keskiarvo oli ennen-tilanteessa noin 96 km/h. Kevyiden ajoneuvojen keskinopeus oli 99 km/h ja raskaiden 87 km/h. Tärinäviivojen valmistumisen jälkeen kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli noin 2 km/h korkeampi kuin ennen tärinäviivoja. Kevyiden ajoneuvojen keskinopeus oli noussut noin 1 km/h ja raskaiden pysynyt lähes samana. Myöskään nämä erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Mynämäen suunnalla pistenopeuksien keskihajonta oli hieman kasvanut.

Taulukko 12. Pistenopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella mittauspisteessä P3 eri mittausajankohtina.

	Vt 8 Laitilaan					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	98,6	85,0	94,9	100,1	86,1	96,6
95 %:n LV	97,2– 100,1	83,3– 86,7	93,4– 96,4	98,9– 101,2	84,8– 87,5	95,4– 97,9
σ_t	7,6	5,3	9,3	7,3	4,7	9,0
v_{min}	72,0	71,0	71,0	76,0	75,0	75,0
v_{max}	114,0	101,0	114,0	119,0	107,0	119,0
N	110	41	151	158	52	210
	Vt 8 Mynämäelle					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	99,1	86,7	95,5	100,3	86,4	97,4
95 %:n LV	97,5– 100,6	85,2– 88,1	94,0– 97,0	98,8– 101,8	85,2– 87,6	95,9– 98,8
σ_t	8,4	5,0	9,5	9,5	3,7	10,3
v_{min}	78,0	72,0	72,0	73,0	79,0	73,0
v_{max}	119,0	101,0	119,0	137,0	102,0	137,0
N	116	47	163	157	42	199

3.3.3 Vt 8 Laitilan pohjoispuoli

Taulukossa 13 on esitetty tulokset valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella pisteessä S3 tehdyistä vapaiden ajoneuvojen pistenopeusmittauksista. Nopeusrajoituksena sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa oli 80 km/h.

Rauman suuntaan kaikkien vapaiden ajoneuvojen pistenopeuksien aritmeettinen keskiarvo oli ennen tärinäviivojen merkitsemistä noin 86 km/h. Kevyiden ajoneuvojen keskinopeus oli 87 km/h ja raskaiden 83 km/h. Tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli noin 2 km/h alhaisempi kuin ennen-tilanteessa. Kevyiden ajoneuvojen keskinopeus oli hieman yli 2 km/h alhaisempi ja raskaiden vajaat 1 km/h alhaisempi kuin aiemmin. Kaikkien ja kevyiden ajoneuvojen osalta ero on tilastollisesti merkitsevä riskitasolla 0,05, mutta raskaiden ajoneuvojen osalta ei. Pistenopeuksien keskihajonnassa ei ollut tapahtunut muutoksia.

Myös Laitilan suuntaan kaikkien vapaiden ajoneuvojen pistenopeuksien keskiarvo oli ennen tärinäviivoja noin 86 km/h. Kevyiden ajoneuvojen keskinopeus oli 87 km/h ja raskaiden 84 km/h. Tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli alentunut hieman alle 2 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla keskinopeus oli vähän yli 2 km/h alhaisempi kuin aiemmin, raskailla ajoneuvoilla eroa ei juuri ollut. Kevyiden ja kaikkien ajoneuvojen osalta ero on tilastollisesti merkitsevä. Pistenopeuksien keskihajonta oli alentunut vain hiukan.

Taulukko 13. Pistenopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella mittauspisteessä S3 eri mittausajankohtina.

	Vt 8 Raumalle					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	86,9	82,8	86,2	84,5	82,1	84,0
95 %:n LV	85,8– 88,0	80,7– 85,0	85,2– 87,3	83,4– 85,6	80,5– 83,6	83,0– 84,9
σ_t	6,0	4,9	6,0	6,3	4,6	6,0
v_{min}	72,0	75,0	72,0	71,0	70,0	70,0
v_{max}	111,0	91,0	111,0	102,0	90,0	102,0
N	116	23	139	127	37	164
	Vt 8 Laitilaan					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	87,0	84,1	86,2	84,6	83,8	84,4
95 %:n LV	85,8– 88,2	82,9– 85,2	85,2– 87,2	83,5– 85,7	82,6– 85,0	83,5– 85,3
σ_t	6,8	4,0	6,3	6,4	4,0	5,9
v_{min}	75,0	72,0	72,0	73,0	72,0	72,0
v_{max}	117,0	91,0	117,0	103,0	91,0	103,0
N	119	46	165	133	45	178

4 MATKANOPEUDET

4.1 Aineistojen käsittely

Matkanopeuksia tarkasteltaessa otettiin mukaan vain ajoneuvot, joiden matkanopeus oli vähintään 70 km/h (nopeusrajoitus 100 km/h). Näin ollen tarkasteluun eivät tulleet mukaan tutkimusvälillä jostain syystä pysähtyneet ajoneuvot. Pois jäivät myös mopot, traktorit ja muut nopeudeltaan hitaat ajoneuvot. Ajoneuvot luokiteltiin kevyisiin ja raskaisiin ajoneuvoihin. Kevyiksi ajoneuvoiksi laskettiin ilman perävaunua ajaneet henkilöautot ja pakettiautot sekä moottoripyörät (ja periaatteessa myös mopot). Kaikki muut ajoneuvot luokiteltiin raskaiksi ajoneuvoiksi.

Aineistoista laskettiin ensin mitattujen matkanopeuksien aritmeettinen keskiarvo (v_t), sen 95 %:n luottamusväli (LV), matkanopeuden keskihajonta (σ_t) sekä määritettiin minimi- ja maksiminopeudet kaikille ajoneuvoille yhteensä sekä kevyet ja raskaat ajoneuvot erotellen. Koska tärinäviivat voivat vaikuttaa kaksipyöräisten moottoripyörien käyttäytymiseen eri tavalla kuin muuhun liikenteeseen, matkanopeuksien tunnusluvut laskettiin myös erikseen moottoripyörien osalta.

Lisäksi tarkasteltiin 15 minuutin jaksoittain lasketun keskimääräisen matkanopeuden (mitattujen matkanopeuksien harmoninen keskiarvo v_s) ja matkanopeuden keskihajonnan (σ_s) riippuvaisuutta liikennemäärästä. Havaintoihin sovitettiin regressiosuorat pienimmän neliösumman menetelmällä. Keskimääräisen matkanopeuden tapauksessa regressiomalli oli muotoa $v_s = a + bQ$ ja matkanopeuden keskihajonnan tapauksessa $\sigma_s = a + bQ$. Yhtälöissä a on regressiomallin vakiotermi ja b mallin kulmakerroin. Regressioanalyysissä sekä vakiotermille että kulmakertoimelle laskettiin luottamusväli ja P-arvo. P-arvo kertoo, millä todennäköisyydellä kerroin poikkeaa nolasta. Mallin selityssaste R^2 puolestaan mittaa regressioyhtälön ja havaintojen yhteensopivuutta. Tilastollinen päättely tehtiin P-arvojen ja selityssasteen perusteella.

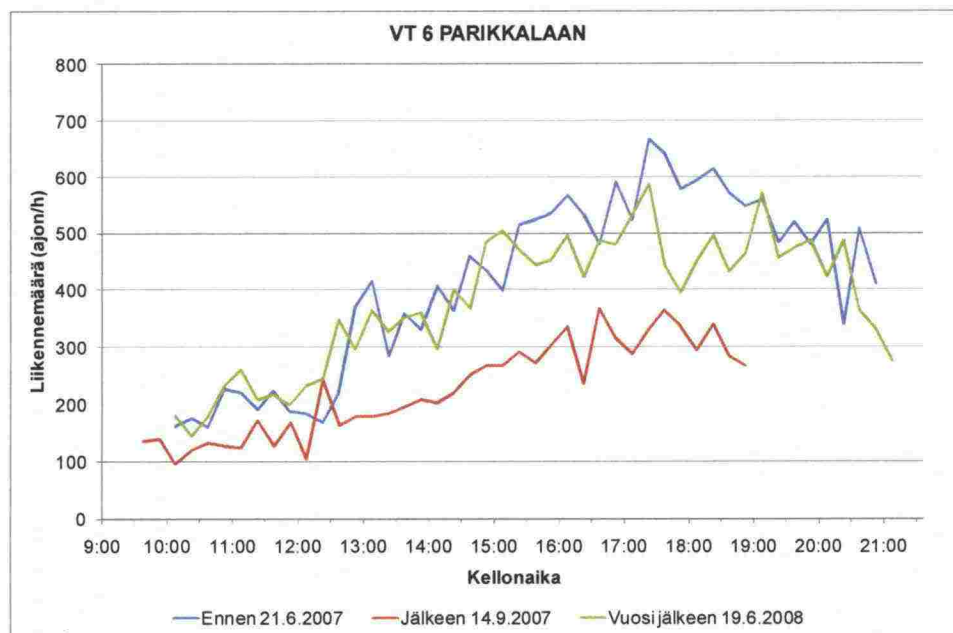
4.2 Liikennemäärät mittausten aikana

4.2.1 Vt 6 Rautjävi

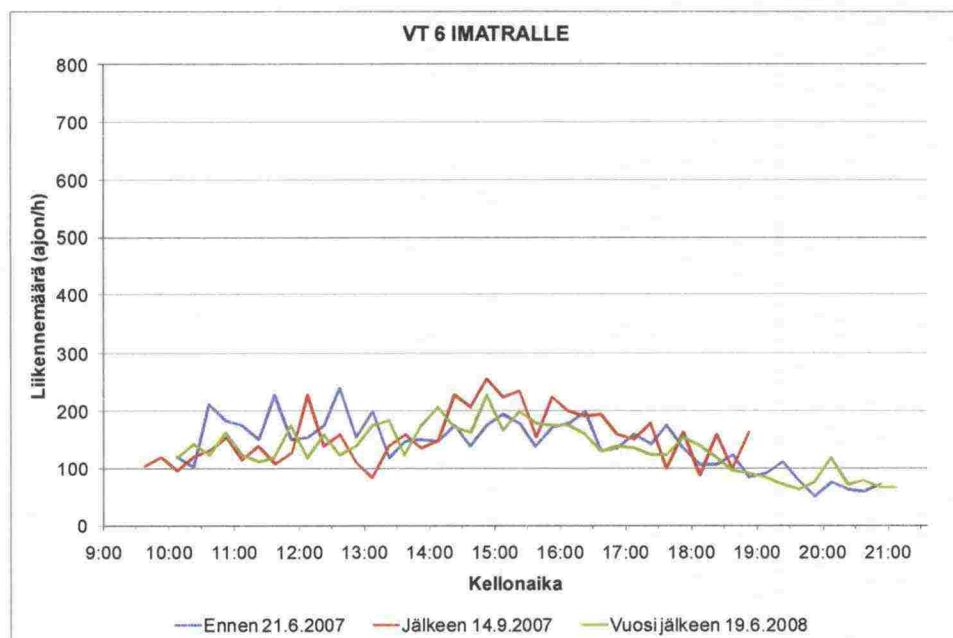
Rautjärvellä rekisteritunnustutkimuksen ennen-mittaukset tehtiin torstaina 21.6.2007 klo 10:00–21:00, ensimmäiset jälkeen-mittaukset perjantaina 14.9.2007 klo 9:30–19:00 ja toiset jälkeen-mittaukset torstaina 19.6.2008 klo 10:00–21:15. 15 minuutin jaksoista laskettujen liikennemäärien vaihteluväli kummankin ajosuunnan ensimmäisessä mittauspisteessä eri mittausajan kohtina on esitetty taulukossa 14 ja liikennemäärän aikavaihtelu kuvissa 21–22.

Taulukko 14. Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h) ja ajoneuvojen kokonaismäärä rekisteritunnustutkimuksen aikana eri mittausajankohtina valtatiellä 6 Rautjärvellä.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana		
		Kevyet	Raskaat	Kaikki
Ennen 21.6.2007				
Parikkalaan	160–668	4113	453	4566
Imatralle	52–240	1305	269	1574
Jälkeen 14.9.2007				
Parikkalaan	96–368	1862	300	2162
Imatralle	84–256	1204	275	1479
Vuosi jälkeen 19.6.2008				
Parikkalaan	144–588	3835	447	4282
Imatralle	64–228	1259	258	1517



Kuva 21. Liikennemäärän aikavaihtelu rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksojen perusteella valtatiellä 6 Rautjärvellä mittauspisteessä R1 Parikkalan suuntaan eri mittausajankohtina.



Kuva 22. Liikennemäärän aikavaihtelu rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksojen perusteella valtatiellä 6 Rautjärvellä mittauspisteessä R2 Imatran suuntaan eri mittausajankohtina.

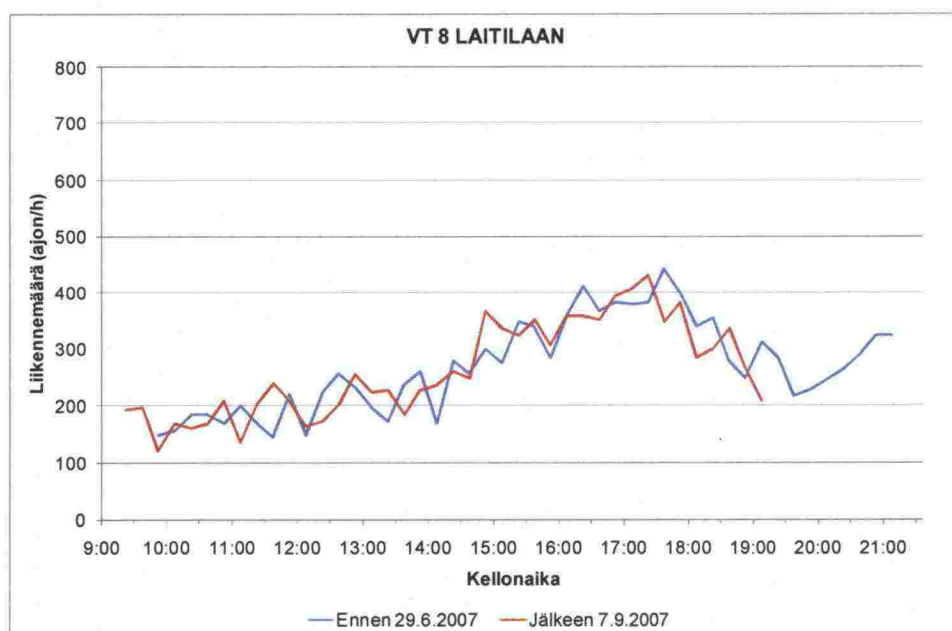
Imatran suunnan liikennemäärät olivat kaikkina mittausajankohtina suunnilleen samalla tasolla eli maksimissaan noin 250 ajon/h. Liikenne oli siis varsin hiljaista (kuva 22). Parikkalan suuntaan liikennettä oli selvästi enemmän. Ennen-mittaukset tehtiin juhannuksen aatonaattona ja liikennemäärä oli enimmillään noin 670 ajon/h. Ensimmäiset jälkeen-mittaukset tehtiin tavallisena syyskuun perjantaina noin kolme kuukautta ennen-mittausten jälkeen. Liikenne oli selvästi hiljaisempaa kuin kesällä juhannuksena ja liikennettä oli enimmilläänkin vain noin 370 ajon/h. Jälkeen-mittaukset toistettiin vuosi ennen-mittausten jälkeen juhannuksen aatonaattona ja liikenne olikin suunnilleen yhtä vilkasta kuin ennen-mittauksissa. Liikennemäärä oli tällöin enimmillään hieman alle 600 ajon/h (kuva 21).

4.2.2 Vt 8 Laitila

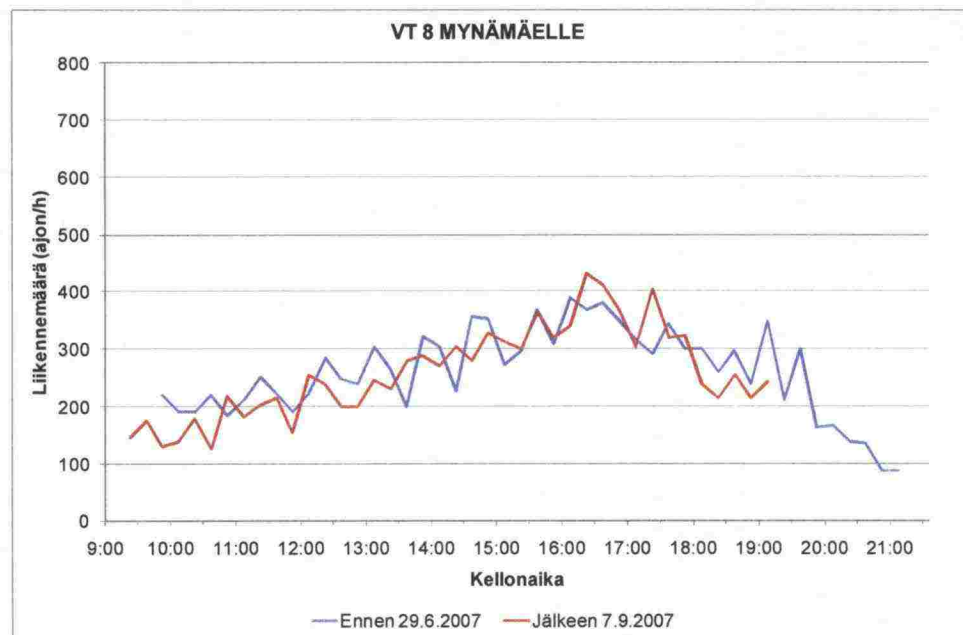
Laitilassa rekisteritunnustutkimuksen ennen-mittaukset tehtiin perjantaina 29.6.2007 klo 9:45–21:15 ja jälkeen-mittaukset perjantaina 7.9.2007 klo 9:15–19:15. 15 minuutin jaksoista laskettujen liikennemäärien vaihteluväli kummankin tutkimussuunnan ensimmäisessä mittauspisteessä eri mittausajankohtina on esitetty taulukossa 15 ja liikennemäärän aikavaihtelu kuvissa 23–24. Liikennettä oli molempiin ajosuuntiin kummallakin mittauskerralla suurin piirtein saman verran. Liikennemäärä oli enimmillään noin 440 ajon/h.

Taulukko 15. Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h) ja ajoneuvojen kokonaismäärä rekisteritunnustutkimuksen aikana eri mittausajankohtina valtatiellä 8 Laitilassa.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana		
		Kevyet	Raskaat	Kaikki
Ennen 29.6.2007				
Laitilaan	144–444	2676	421	3097
Mynämäelle	88–388	2562	421	2983
Jälkeen 7.9.2007				
Laitilaan	120–432	2278	354	2632
Mynämäelle	128–432	2176	410	2586



Kuva 23. Liikennemäärän aikavaihtelu rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksojen perusteella valtatiellä 8 Laitilassa mittauspisteessä P1 Laitilan suuntaan eri mittausajankohtina.



Kuva 24. Liikennemäärän aikavaihtelu rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksojen perusteella valtatiellä 8 Laitilassa mittauspisteessä P2 Mynämäen suuntaan eri mittausajankohtina.

4.3 Matkanopeuksien keskiarvot ja muut tunnusluvut

4.3.1 Vt 6 Rautjärvi

Rautjärvellä matkanopeustutkimuksen mittauspisteiden R1 ja R2 välinen matka oli 9 816 m. Nopeusrajoitus oli koko matkalla 100 km/h. Koko aineistosta lasketut matkanopeuksien tunnusluvut on esitetty taulukossa 16. Tuloksia tarkasteltaessa on syytä muistaa, että Parikkalan suunnalla liikennemäärä oli ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa selvästi alhaisempi kuin ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteessa, jolloin mittaukset tehtiin juhannuksen aattona.

Taulukko 16. Matkanopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 6 Rautjärvellä eri mitausajankohtina.

	Vt 6 Parikkalaan								
	Ennen			Jälkeen			Vuosi jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
v_t	96,2	86,4	95,2	98,6	86,5	96,9	96,9	87,0	95,8
95 %:n LV	96,0– 96,5	86,0– 86,8	95,0– 95,5	98,3– 99,0	86,0– 87,0	96,5– 97,2	96,7– 97,1	86,5– 87,4	95,6– 96,1
σ_t	6,9	4,1	7,3	7,2	4,4	8,1	6,8	4,4	7,3
v_{min}	74,2	70,5	70,5	70,9	75,2	70,9	71,8	75,9	71,8
v_{max}	123,4	105,9	123,4	129,4	103,3	129,4	122,6	100,5	122,6
N	3767	427	4194	1682	283	1965	3421	412	3833
	Vt 6 Imatralle								
	Ennen			Jälkeen			Vuosi jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
v_t	95,7	85,5	93,8	97,8	86,5	95,7	96,3	84,8	94,1
95 %:n LV	95,2– 96,2	85,0– 85,9	93,3– 94,2	97,3– 98,2	85,9– 87,2	95,2– 96,1	95,8– 96,8	84,4– 85,3	93,7– 94,6
σ_t	8,1	4,0	8,5	7,5	5,2	8,3	8,4	3,8	8,9
v_{min}	72,9	74,3	72,9	70,1	72,8	70,1	70,0	70,3	70,0
v_{max}	118,2	104,2	118,2	126,2	106,7	126,2	126,7	97,7	126,7
N	1116	256	1372	1082	249	1331	1064	242	1306

Parikkalan suuntaan kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo (mittattujen matkanopeuksien aritmeettinen keskiarvo) oli ennen-tilanteessa 95,2 km/h. Kevyiden ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo 96,2 km/h ja raskaiden 86,4 km/h. Ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa matkanopeuksien keskiarvo oli kaikkien ajoneuvojen osalta noussut arvoon 96,9 km/h, ja ero oli myös tilastollisesti merkitsevä. Kevyillä ajoneuvoilla matkanopeuksien keskiarvo oli kasvanut peräti 2,4 km/h, mutta raskailla ajoneuvoilla nopeus oli pysynyt suunnilleen samana. Matkanopeuksien nousu johtuneen jälkeen-mittausten selvästi pienemmästä liikennemäärästä ja siitä, että juhannuksen menoliikenne on luonteeltaan hieman erilaista normaaliin perjantaihin verrattuna. Jälkimmäisissä jälkeen-mittauksissa, jotka tehtiin tasan vuosi ennen-mittausten jälkeen, kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli 95,8 km/h eli 0,6 km/h korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Kevyiden ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli kasvanut 0,7 km/h ja raskaiden 0,6 km/h. Kaikkien ja kevyiden ajoneuvojen osalta erot ennen-tilanteeseen olivat tilastollisesti merkitseviä. Myös vuosi jälkeen -tilanteessa liikennemäärä oli hieman alhaisempi kuin ennen-tilanteessa, mikä selittää nopeuksien hienoisien nousun. Kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskihajonta oli ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa hieman korkeampi kuin ennen-tilanteessa, mutta vuosi jälkeen -tilanteessa sama kuin ennen-tilanteessa.

Imatran suuntaan ennen-tilanteessa kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli 93,8 km/h, kevyiden ajoneuvojen 95,7 km/h ja raskaiden ajoneuvojen 85,5 km/h. Ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli noussut arvoon 95,7 km/h eli kasvua oli 1,9 km/h. Kevyiden ajoneuvojen osalta kasvua oli 2,1 km/h ja raskailla 1,0 km/h. Kaikkien ja kevyiden ajoneuvojen osalta erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Vuosi jälkeen -tilanteessa kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli 94,1 km/h eli vain noin 0,3 km/h korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Kevyiden ajoneuvojen osalta kasvua oli 0,6 km/h. Raskaiden ajo-

neuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli sitä vastoin laskenut 0,7 km/h. Erot eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä ennen-tilanteeseen verrattuna. Imatran suunnalla liikennemäärissä ei eri mittausajankohtina ollut suuria eroja. Matkanopeuksien nousu voi kuitenkin johtua Parikkalan suunnan jälkeenmittausten alhaisemmista liikennemääristä. Kun vastaantulevaa liikennettä on vähemmän, ajo-olosuhteet ovat vapaammat. Matkanopeuksien keskihajonnoissa ei havaittu suuria eroja ennen-tilanteeseen verrattuna.

Imatran suunnalla matkanopeuksien keskiarvo oli alhaisempi kuin Parikkalan suunnalla, vaikka Imatran suunnalla liikennettä oli varsinkin ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteissa selvästi vähemmän kuin Parikkalan suunnalla. Ero johtunee mittausvälin erilaisesta tiegeometriasta (yksi mäki selvästi jyrkempi) ja siitä, että Imatran suuntaan raskaan liikenteen osuus oli suurempi.

Jos tarkastellaan lähemmin pelkkien moottoripyörien matkanopeuksia (taulukko 17), havaitaan, että moottoripyörät ajoivat selvästi suuremmalla nopeudella kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin. Muilta osin tulokset olivat hyvin samansuuntaisia kuin koko kevyiden ajoneuvojen ryhmän tulokset. Matkanopeuden keskiarvo oli molemmilla ajosuunnilla ensimmäisessä tutkimuksessa jälkeen-tilanteessa selvästi korkeampi kuin ennen tärinäviivojen jyrkimistä. Parikkalan suunnalla ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä, Imatran suunnalla oli. Myös vuosi jälkeen -tilanteessa matkanopeuden keskiarvo oli molemmilla ajosuunnilla hieman korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä kummallakaan ajosuunnalla. Ensimmäisissä jälkeenmittauksissa moottoripyöriä oli hyvin vähän, joten tulokset ovat siltä osin hieman epävarmoja. Parikkalan suuntaan vuosi jälkeen -mittauksissa moottoripyörien matkanopeuksien keskihajonta selvästi pienempi kuin ennen-tilanteessa, Imatran suuntaan vastaavaa muutosta ei ollut tapahtunut.

Taulukko 17. Moottoripyörien matkanopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 6 Rautjärvellä eri mittausajankohtina.

	Vt 6 Parikkalaan		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
v_t	101,6	107,0	103,3
95 %:n LV	99,8–103,4	100,1–113,9	101,6–105,1
σ_t	8,4	9,6	6,3
v_{min}	83,6	87,9	87,2
v_{max}	123,4	118,8	114,8
N	84	10	52
	Vt 6 Imatralle		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
v_t	98,3	105,8	101,6
95 %:n LV	95,4–101,2	101,7–110,0	98,2–105,0
σ_t	6,6	4,5	7,1
v_{min}	81,8	99,4	87,5
v_{max}	108,5	109,6	114,1
N	22	7	19

4.3.2 Vt 8 Laitila

Laitilassa matkanopeustutkimuksen mittauspisteiden P1 ja P2 välinen matka oli 5 632 m, nopeusrajoitus oli koko matkalla 100 km/h. Koko aineistosta lasketut matkanopeuksien tunnusluvut on esitetty taulukossa 18. Liikennemäärissä ei eri mittausajankohtien välillä ollut paljonkaan eroa.

Taulukko 18. Matkanopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 8 Laitilassa eri mittausajankohtina.

	Vt 8 Laitilaan					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	93,4	85,3	92,3	93,7	85,5	92,5
95 %:n LV	93,1–93,7	84,9–85,7	92,0–92,5	93,4–94,0	85,1–86,0	92,2–92,8
σ_t	7,7	4,1	7,8	7,4	4,4	7,6
v_{min}	71,2	71,1	71,1	72,8	74,1	72,8
v_{max}	121,0	101,7	121,0	117,4	107,7	117,4
N	2512	410	2922	2121	344	2465
	Vt 8 Mynämäelle					
	Ennen			Jälkeen		
	Kevyet	Raskaat	Kaikki	Kevyet	Raskaat	Kaikki
v_t	96,5	86,7	95,1	96,2	86,2	94,6
95 %:n LV	96,2–96,8	86,2–87,1	94,8–95,4	95,9–96,5	85,7–86,7	94,3–94,9
σ_t	7,6	4,8	8,0	7,8	4,8	8,2
v_{min}	72,3	71,0	71,0	71,8	72,1	71,8
v_{max}	124,3	104,6	124,3	136,4	107,6	136,4
N	2447	404	2851	2066	390	2456

Laitilan suuntaan kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo (mitattujen matkanopeuksien aritmeettinen keskiarvo) oli ennen-tilanteessa 92,3 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla matkanopeuksien keskiarvo oli 93,4 km/h ja raskailla 85,3 km/h. Jälkeen-tilanteessa kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli 92,5 km/h eli matkanopeus oli noussut noin 0,2 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla nousua oli 0,3 ja raskailla 0,2 km/h. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Myöskään nopeuksien keskihajonnoissa ei ollut tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Mynämäen suuntaan kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli ennen-tilanteessa 95,1 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla matkanopeuksien keskiarvo oli 96,5 km/h ja raskailla 86,7 km/h. Jälkeen-tilanteessa kaikkien ajoneuvojen keskiarvo oli 94,6 km/h eli keskiarvo oli laskenut noin 0,5 km/h. Kevyillä ajoneuvoilla laskua oli 0,3 km/h ja raskailla 0,5 km/h. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Nopeuksien keskihajonnatkaan eivät olleet muuttuneet.

Laitilan suuntaan matkanopeuksien keskiarvo oli hieman alhaisempi kuin Mynämäen suuntaan kumpanakin mittausajankohtana. Tämä voi johtua esimerkiksi mittausvälin erilaisesta tiegeometriasta. Liikennemäärissä ei suuntien välillä ollut juurikaan eroa.

Pelkästään moottoripyörien matkanopeuksia tarkasteltaessa huomataan (taulukko 19), että moottoripyörät ajoivat myös Laitilassa selvästi suuremmalla nopeudella kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin. Laitilan suuntaan mat-

kanopeuksien keskiarvo oli jälkeen-tilanteessa hieman alhaisempi kuin ennen-tilanteessa, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevää. Mynämäen suuntaan jälkeen-tilanteessa matkanopeuksien keskiarvo oli suurempi kuin ennen-tilanteessa, mutta tämäkään ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Moottoripyöriä oli jälkeen-tilanteessa selvästi vähemmän kuin ennen-tilanteessa. Matkanopeuksien keskihajonta oli varsinkin Mynämäen suunnalla jälkeen-tilanteessa selvästi suurempi kuin ennen-tilanteessa.

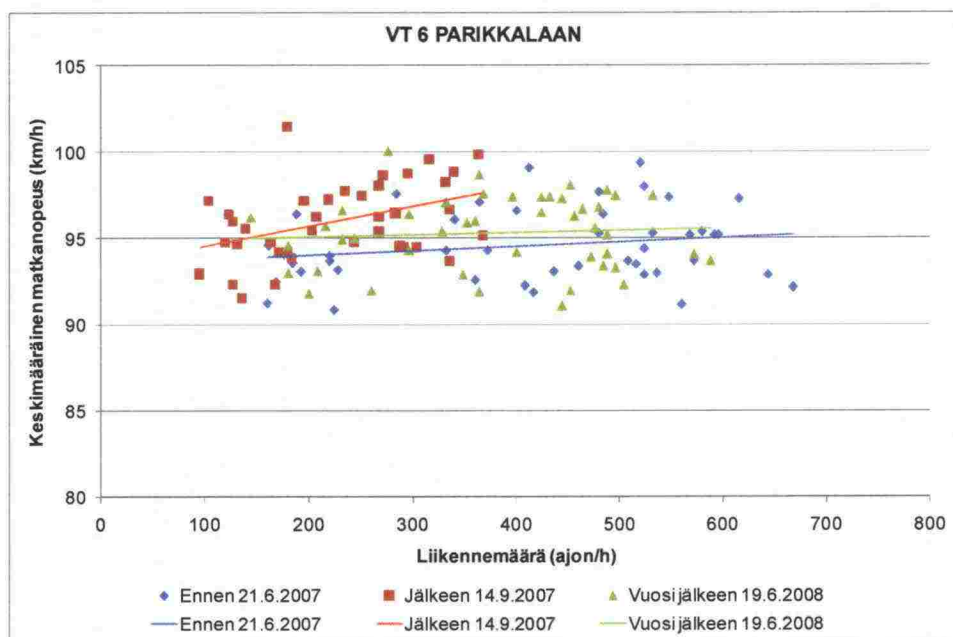
Taulukko 19. Moottoripyörien matkanopeuksien tunnusluvut (km/h) valtatiellä 8 Laitilassa eri mittausajankohtina.

	Vt 8 Laitilaan	
	Ennen	Jälkeen
v_t	97,8	95,4
95 %:n LV	94,3–101,2	90,6–100,3
σ_t	9,4	10,1
v_{\min}	80,2	80,8
v_{\max}	120,9	113,2
N	31	19
	Vt 8 Mynämäelle	
	Ennen	Jälkeen
v_t	101,2	105,1
95 %:n LV	99,0–103,3	98,9–111,4
σ_t	7,3	12,2
v_{\min}	88,0	85,7
v_{\max}	124,3	136,4
N	46	17

4.4 Keskimääräisen matkanopeuden riippuvaisuus liikennemäärästä

4.4.1 Vt 6 Rautjärvi

Kuvassa 25 on esitetty rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksoista lasketut keskimääräiset matkanopeudet tuntiliikennemäärän funktiona Rautjärvellä Parikkalan suuntaan ja kuvassa 26 vastaavasti Imatran suuntaan. Kuviin on piirretty myös havaintoihin sovitettut regressiosuorat. Regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 20.

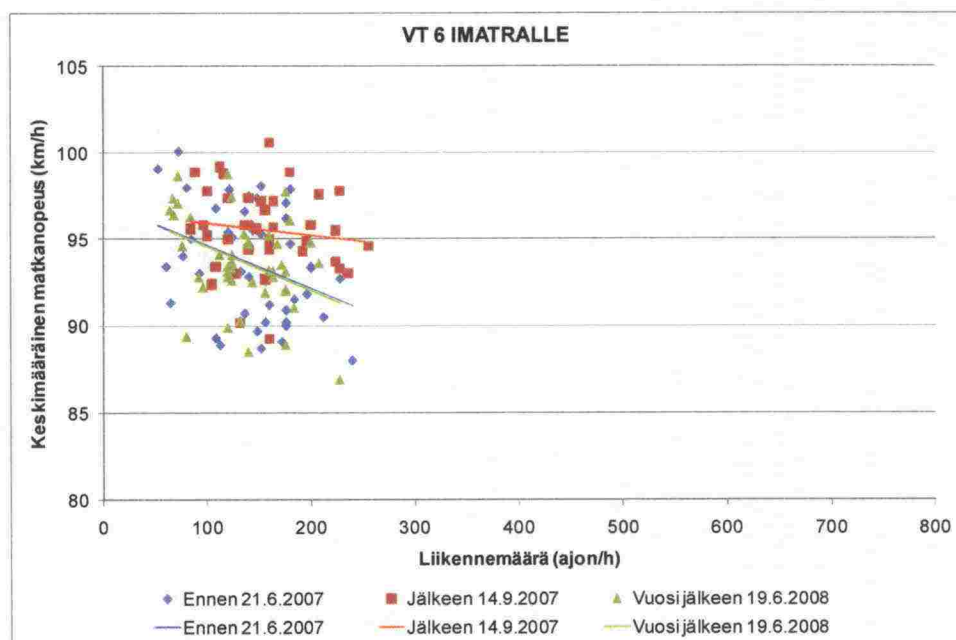


Kuva 25. Keskimääräisen matkanopeuden riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 6 Rautjärvellä Parikkalan suuntaan eri mittausajankohtina.

Parikkalan suuntaan keskimääräinen matkanopeus oli riippuvainen liikennemäärästä vain ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa (taulukko 20). Ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteissa regressiomallit eivät sitä vastoin olleet tilastollisesti hyväksyttävissä riskitasolla 0,05. Tuloksia lähemmin tarkasteltaessa on otettava huomioon, että Parikkalan suunnalla liikennemäärät olivat ensimmäisten jälkeen-mittausten aikana pieniä eli mallit on määritelty erilaisilla liikennemääräalueilla.

Ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa regressiosuora oli nouseva, mikä tarkoittaisi sitä, että teorian vastaisesti liikennemäärän kasvaessa myös matkanopeus kasvaisi. Selitys löytyy siitä, että ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa nopeushavaintoja oli vain alhaisilta liikennemääriltä. Ennen-tilanteessa havaintoja oli huomattavasti laajemmalla liikennemääräalueella. Ennen-tilanteen ja ensimmäisen jälkeen-tilanteen regressiomallien vakiotermit eivät kuitenkaan eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Jos ennen- ja ensimmäisen jälkeen-tilanteen regressiomallit määritetään vain sellaiselta liikennemääräalueelta, jolta molemmissa tilanteissa oli havaintoja (160–368 ajon/h), kumpikaan malli ei ole tilastollisesti hyväksyttävissä eivätkä mallien vakiotermit eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Näitä malleja ei ole piirretty kuvaan 25.

Vuosi jälkeen -tilanteessa havaintoja oli jotakuinkin samalta liikennemääräalueelta kuin ennen-tilanteessa. Mallien vakiotermit eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Tärinäviivoilla on siten tuskin ollut vaikutusta ajoneuvojen matkanopeuksiin.



Kuva 26. Keskimääräisen matkanopeuden riippuvaisuus liikennemäärästä valtatiellä 6 Rautjärvellä Imatran suuntaan eri mittausajankohtina.

Imatran suuntaan havaintoja oli kaiken kaikkiaan hyvin suppealta liikennemääräalueelta, mutta eri mittausajankohtina liikennemäärät olivat kuitenkin samaa suuruusluokkaa. Imatran suuntaan keskimääräinen matkanopeus oli riippuvainen liikennemäärästä ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteissa. Mallien selitysasteet jäivät kuitenkin varsin alhaisiksi (taulukko 20).

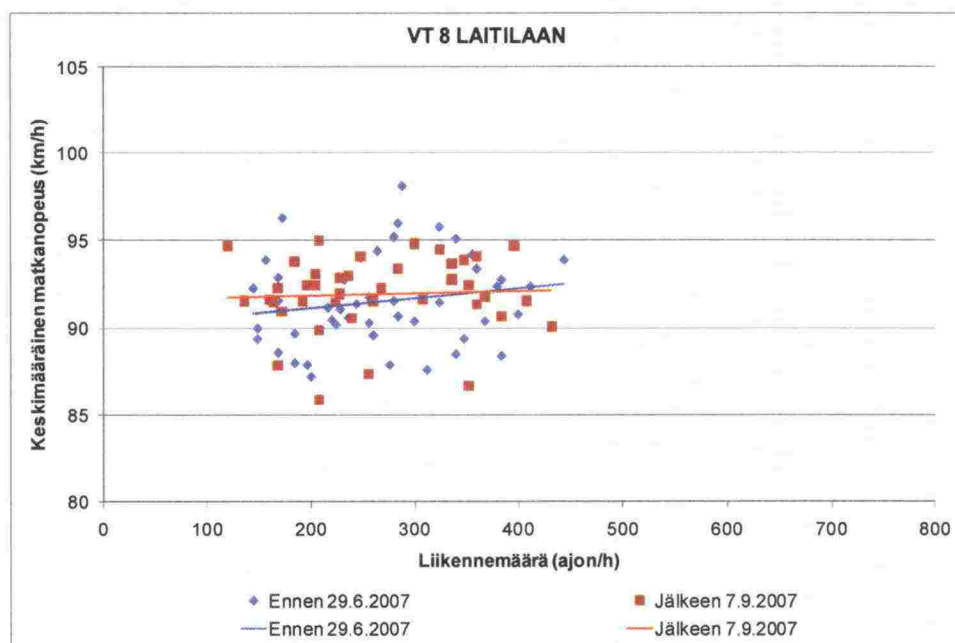
Ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteiden regressiomallien kulmakertoimet eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Niin ikään vakiotermit olivat suunnilleen samat. Myöskään ennen- ja ensimmäisen jälkeen-tilanteen mallien vakiotermit eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Tärinäviivalla ei siis näyttäisi olleen vaikutusta matkanopeuksiin.

Taulukko 20. Keskimääräisen matkanopeuden v_s riippuvaisuus liikennemäärästä Q valtatiellä 6 Rautjärvellä eri mittausajankohtina. Malli: $v_s = a + bQ$. Taulukossa a on regressiomallin vakiotermi ja b kulmakertoimen (alla 95 % luottamusväli), P_a vakiotermien ja P_b kulmakertoimen P -arvo, R^2 mallin selityssaste ja Q liikennemääräalue (ajon/h), jolla malli on määritelty.

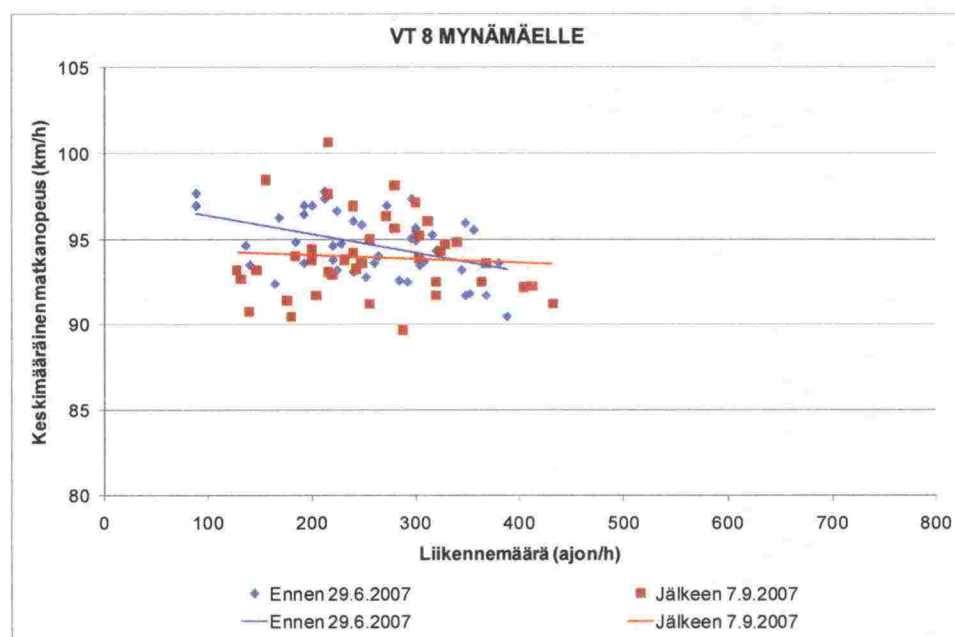
	Vt 6 Parikkalaan		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
a	93,5	93,4	94,8
	91,6–95,3	91,3–95,4	92,6–97,1
P_a	0,0000	0,0000	0,0000
b	0,0027	0,0116	0,0013
	-0,0015–0,0069	0,0030–0,0201	-0,0044–0,0069
P_b	0,2067	0,0093	0,6583
R^2	0,04	0,17	0,00
Q	160–668	96–368	144–588
	Vt 6 Imatralle		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
a	97,1	96,6	97,1
	94,0–100,2	93,7–99,5	94,5–99,7
P_a	0,0000	0,0000	0,0000
b	-0,0248	-0,0071	-0,0254
	-0,0454–(-0,0042)	-0,0248–0,0107	-0,0438–(-0,0071)
P_b	0,0193	0,4246	0,0078
R^2	0,12	0,02	0,15
Q	52–240	84–256	64–228

4.4.2 Vt 8 Laitila

Kuvassa 27 on esitetty rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksoista lasketut keskimääräiset matkanopeudet tuntiliikennemäärän funktiona Laitilassa Laitilan suuntaan ja kuvassa 28 vastaavasti Mynämäen suuntaan. Kuvissa näkyvät myös havaintoihin sovitettut regressiosuorat. Regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 21. Laitilassa liikennemäärissä ei ollut suurta eroa ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä.



Kuva 27. Keskimääräisen matkanopeuden riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 8 Laitilassa Laitilan suuntaan eri mittausajankohtina.



Kuva 28. Keskimääräisen matkanopeuden riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 8 Laitilassa Mynämäen suuntaan eri mittausajankohtina.

Laitilan suuntaan keskimääräinen matkanopeus ei ollut riippuvainen liikennemäärästä ennen- eikä jälkeen-tilanteessa. Mynämäen suuntaan matkanopeus oli riippuvainen liikennemäärästä ennen-tilanteessa, mutta ei jälkeen-tilanteessa (taulukko 21).

Laitilan suunnalla jälkeen-tilanteessa regressiomallin vakiotermi ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi ennen-tilanteen vakiotermistä. Mynämäen suuntaan vakiotermit eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Näin ollen tärinäviivoilla on tuskin ollut vaikutusta keskimääräiseen matkanopeuteen.

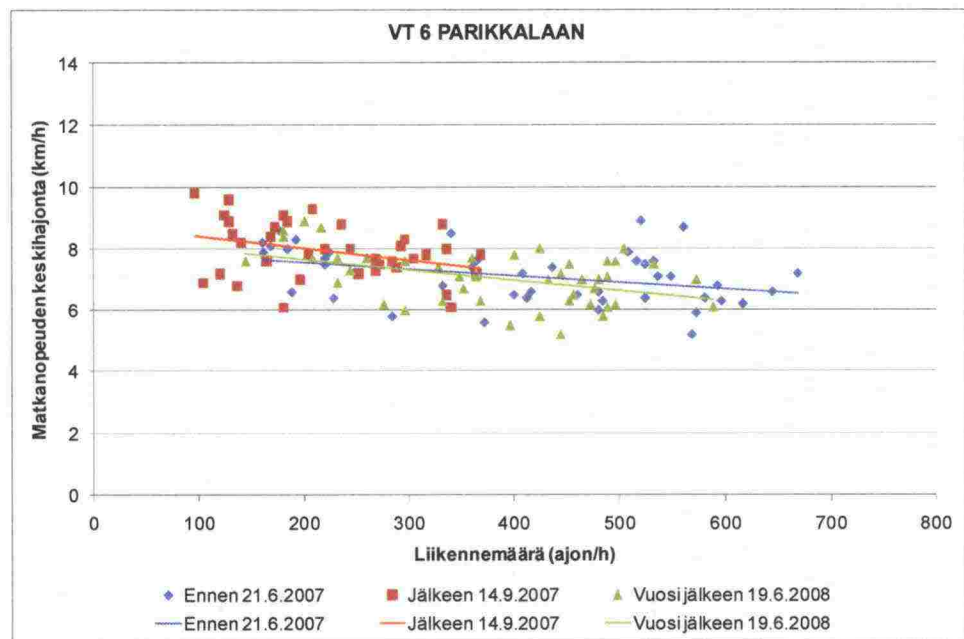
Taulukko 21. Keskimääräisen matkanopeuden v_s riippuvaisuus liikennemäärästä Q valtatiellä 8 Laitilassa eri mittausajankohtina. Malli: $v_s = a + bQ$. Taulukossa a on regressiomallin vakiotermi ja b kulmakerroin (alla 95 % luottamusväli), P_a vakiotermin ja P_b kulmakertoimen P -arvo, R^2 mallin selityssaste ja Q liikennemääräalue (ajon/h), jolla malli on määritelty.

	Vt 8 Laitilaan	
	Ennen	Jälkeen
a	90,1	91,6
	87,4–92,8	89,3–93,9
P_a	0,0000	0,0000
b	0,0054	0,0014
	-0,0042–0,0150	-0,0071–0,0098
P_b	0,2616	0,7441
R^2	0,03	0,00
Q	144–444	120–432
	Vt 8 Mynämäelle	
	Ennen	Jälkeen
a	97,5	94,6
	95,8–99,3	91,9–97,3
P_a	0,0000	0,0000
b	-0,0108	-0,0020
	-0,0173–(-0,0044)	-0,0119–0,0079
P_b	0,0015	0,6844
R^2	0,21	0,00
Q	88–388	128–432

4.5 Matkanopeuden keskihajonnan riippuvaisuus liikennemäärästä

4.5.1 Vt 6 Rautjärvi

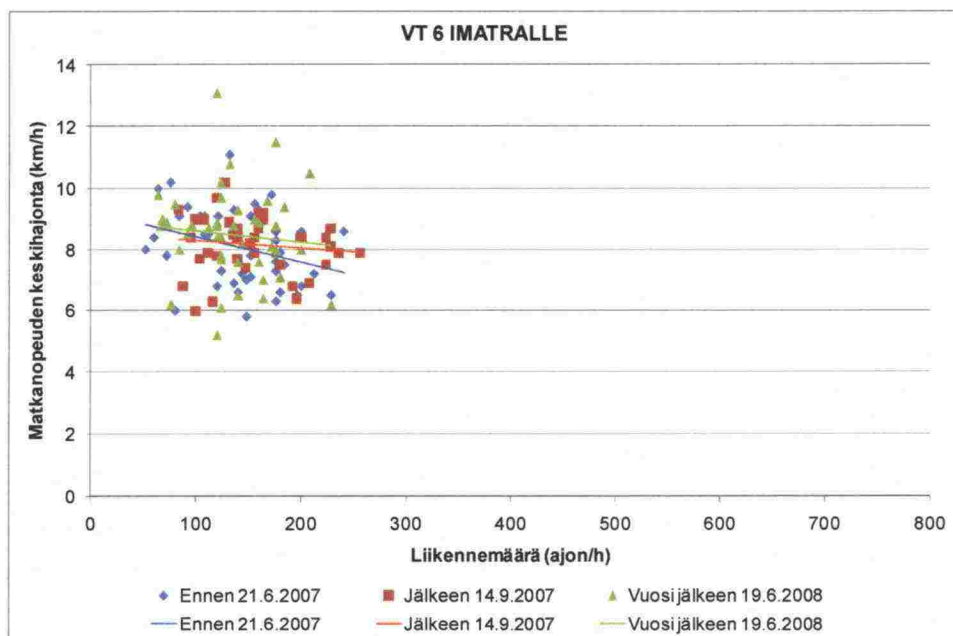
Kuvassa 29 on esitetty rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksoista lasketut matkanopeuden keskihajonnat tuntiliikennemäärän funktiona Rautjärvellä Parikkalan suuntaan ja kuvassa 30 vastaavasti Imatran suuntaan. Kuviin on piirretty myös havaintoihin sovitetut regressiosuorat. Regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 22.



Kuva 29. Matkanopeuden keskihajonnan riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 6 Rautjärvellä Parikkalan suuntaan eri mittausajankohtina.

Parikkalan suuntaan matkanopeuden keskihajonta oli riippuvainen liikennemäärästä kaikilla mittauskerroilla (taulukko 22). Erot regressiosuorien välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä eli matkanopeuden keskihajonta ei ole muuttunut tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen.

Tuloksia lähemmin tarkasteltaessa on otettava huomioon, että Parikkalan suunnalla liikennemäärä ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa oli selvästi alhaisempi kuin ennen-tilanteessa. Jos ennen-tilanteen ja jälkeen-tilanteen regressiosuorat määritellään vain liikennemääräalueelta, jolta molemmissa tilanteissa oli havaintoja (160–368 ajon/h), niin kummassakaan tilanteessa keskihajonta ei ollut riippuvainen liikennemäärästä eivätkä erot suorien välillä olleet tilastollisesti merkitseviä. Näitä suoria ei ole piirretty kuvaan 29.



Kuva 30. Matkanopeuden keskihajonnan riippuvaisuus liikennemäärästä valtiellä 6 Rautjärvellä Imatran suuntaan eri mittausajankohtina.

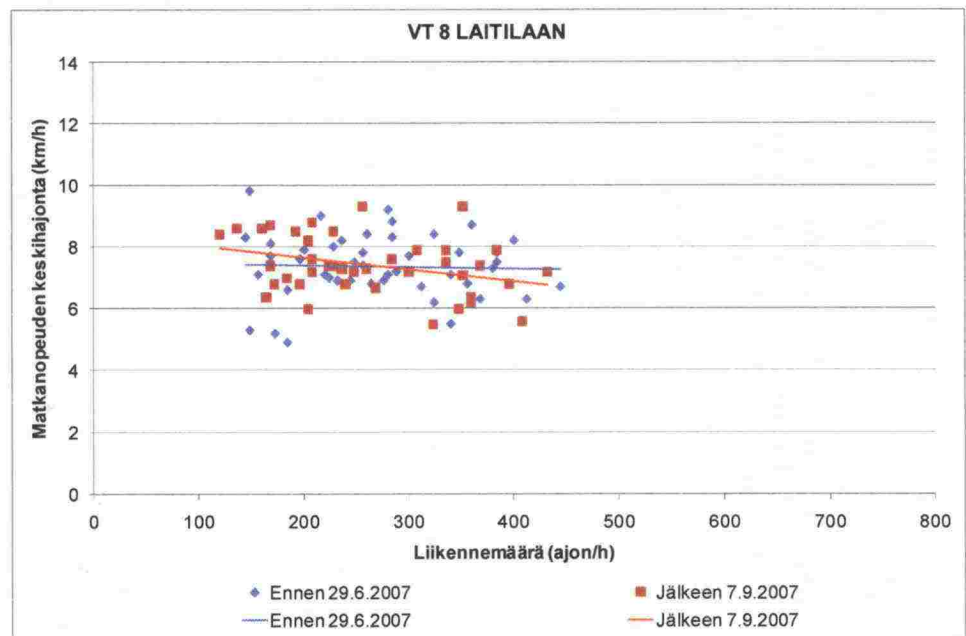
Imatran suuntaan matkanopeuden keskihajonta oli riippuvainen liikennemäärästä vain ennen-tilanteessa (taulukko 22). Regressiosuoria vertailtaessa havaitaan, että myöskään Imatran suunnalla matkanopeuden keskihajonta ei ollut muuttunut tilastollisesti merkitsevästi tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen.

Taulukko 22. Matkanopeuden keskihajonnan σ_s riippuvaisuus liikennemäärästä Q valtiellä 6 Rautjärvellä eri mittausajankohtina. Malli: $\sigma_s = a + bQ$. Taulukossa a on regressiomallin vakiotermi ja b kulmakertoimen (alla 95 % luottamusväli), P_a vakiotermien ja P_b kulmakertoimen P -arvo, R^2 mallin selitysaste ja Q liikennemääräalue (ajon/h), jolla malli on määritelty.

	Vt 6 Parikkalaan		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
a	8,02	8,83	8,35
	7,28–8,76	7,97–9,69	7,55–9,16
P_a	0,0000	0,0000	0,0000
b	-0,0022	-0,0040	-0,0034
	-0,0039–(-0,0006)	-0,0076–(-0,0004)	-0,0054–(-0,0014)
P_b	0,0102	0,0296	0,0016
R^2	0,15	0,12	0,21
Q	160–668	96–368	144–588
	Vt 6 Imatralle		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
a	9,26	8,55	9,00
	8,04–10,47	7,41–9,69	7,45–10,55
P_a	0,0000	0,0000	0,0000
b	-0,0083	-0,0024	-0,0037
	-0,0164–(-0,0003)	-0,0094–0,0046	-0,0147–0,0072
P_b	0,0436	0,4934	0,4975
R^2	0,09	0,01	0,01
Q	52–240	84–256	64–228

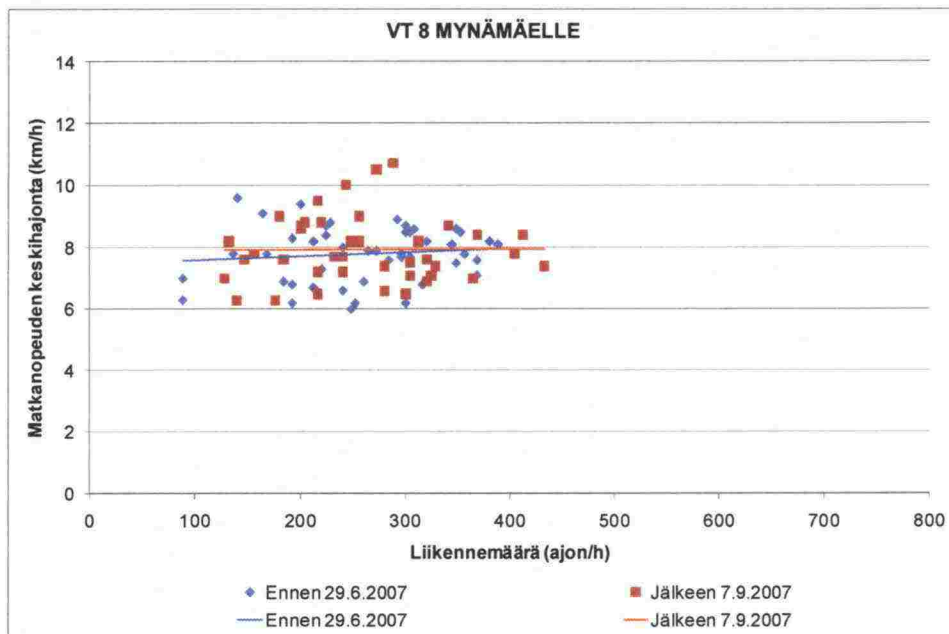
4.5.2 Vt 8 Laitila

Kuvassa 31 on esitetty rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksoista lasketut matkanopeuden keskihajonnat tuntiliikennemäärän funktiona Laitilassa Laitilan suuntaan ja kuvassa 32 vastaavasti Mynämäen suuntaan. Kuvissa näkyvät myös havaintoihin sovitetut regressiosuorat. Regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 23. Laitilassa liikennemäärissä ei ollut suurta eroa mittauskertojen välillä.



Kuva 31. Matkanopeuden keskihajonnan riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 8 Laitilassa Laitilan suuntaan eri mittausajankohtina.

Laitilan suuntaan matkanopeuden keskihajonta oli riippuvainen liikennemäärästä vain jälkeen-tilanteessa (taulukko 23). Ennen- ja jälkeen-tilanteen regressiosuorat menivät ristiin, eikä keskihajonta ollut muuttunut tilastollisesti merkitsevästi tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen.



Kuva 32. Matkanopeuden keskihajonnan riippuvaisuus liikennemäärästä valtatietä 8 Laitilassa Mynämäen suuntaan eri mittausajankohtina.

Mynämäen suuntaan matkanopeuden keskihajonta ei riippunut liikennemäärästä kummallakaan mittauskerralla (taulukko 23). Regressiosuorat kulkivat lähes päällekkäin, joten keskihajonta ei Mynämäelläkään ole muuttunut tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen.

Taulukko 23. Matkanopeuden keskihajonnan σ_s riippuvaisuus liikennemäärästä Q valtatietä 8 Laitilassa eri mittausajankohtina. Malli: $\sigma_s = a + bQ$. Taulukossa a on regressiomallin vakiotermi ja b kulmakerroin (alla 95 % luottamusväli), P_a vakiotermin ja P_b kulmakertoimen P -arvo, R^2 mallin selitysaste ja Q liikennemääräalue (ajon/h), jolla malli on määritetty.

	Vt 8 Laitilaan	
	Ennen	Jälkeen
a	7,52	8,40
	6,42–8,61	7,43–9,37
P_a	0,0000	0,0000
b	-0,0005	-0,0038
	-0,0044–0,0034	-0,0073–(-0,0002)
P_b	0,7928	0,0366
R^2	0,00	0,11
Q	144–444	120–432
	Vt 8 Mynämäelle	
	Ennen	Jälkeen
a	7,45	7,90
	6,47–8,43	6,68–9,12
P_a	0,0000	0,0000
b	0,0013	0,0001
	-0,0023–0,0049	-0,0044–0,0046
P_b	0,4753	0,9585
R^2	0,01	0,00
Q	88–388	128–432

5 OHITUKSET

5.1 Aineistojen käsittely

Ohitusmäärät ja -tiheydet laskettiin rekisteritunnustutkimuksen aineistoista tietokoneohjelmalla, joka päättlee kullekin ajoneuvolle tutkimusvälillä tehtyjen aktiivisten ja passiivisten ohitusten määrän vertaamalla ajoneuvojen järjestystä tutkimusvälin alkupisteessä ja loppupisteessä. Tarkastelusta jäivät siten pois kaikki ne ohitukset, jotka koskevat ajoneuvoja, jotka on tunnistettu vain yhdessä pisteessä. Koska rekisteritunnustutkimuksessa mukaan otettiin vain ajoneuvot, joiden matkanopeus tutkimusvälillä oli vähintään 70 km/h, niin pois jäivät myös sellaiset ohitukset, joissa ajoneuvo on ohittanut hitaasti ajaneen ajoneuvon.

Kun tarkasteltava ajoneuvo ohittaa itse, kyseessä on sen kannalta aktiivinen ohitus, ja kun ajoneuvo ohitetaan, ohitus on sen kannalta passiivinen. Ajoneuvon ohitustiheys tarkoittaa aktiivisten ohitusten lukumäärää ajoneuvoa ja tiekilometriä kohti. Liikennevirran ohitustiheydellä puolestaan tarkoitetaan aktiivisten ohitusten lukumäärää tiekilometriä ja tuntia kohti. Tässä tutkimuksessa liikennevirran ohitustiheys laskettiin kertomalla aineistoista laskettu ajoneuvon ohitustiheys tarkastelujakson ja -suunnan (keskimääräisellä) liikennemäärällä.

Keskimääräisten ohitusmäärien ja -tiheyksien lisäksi tarkasteltiin myös liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuutta liikennemäärästä. Rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksoittain määritettyihin liikennemääräliikennevirran ohitustiheys -havaintoihin sovittiin toisen asteen regressiokäyrä ($\text{ohitustiheys} = a + bQ^2$). Kaavassa a on mallin vakiotermi ja b kulmakerroin. Regressioanalyysin tuloksena kertoimille saatiin myös luottamusvälit ja P -arvot sekä mallille selitysaste R^2 , joiden perusteella voitiin tehdä tilastolliset päätelmät.

Matkana laskelmissa käytettiin sitä tutkimusvälin tiepituutta, jolla ohittaminen oli sallittu keskiviiva ylittäen. Käytetyt mitat käyvät ilmi taulukosta 24.

Taulukko 24. Tutkittujen tieosuuksien pituus ja matka, jolla ohittaminen oli sallittu.

Kohde	Pvm	Suunta	Tieosuuden pituus (m)	Ohittaminen sallittu (m)
Vt 6 Rautjärvi	21.6.2007	Parikkalaan	9816	7227
		Imatralle		6938
	14.9.2007	Parikkalaan		7199
		Imatralle		6948
	19.6.2008	Parikkalaan		7199
		Imatralle		6948
Vt 8 Laitila	29.6.2007	Laitilaan	5632	3900
		Mynämäelle		4062
	7.9.2007	Laitilaan		3771
		Mynämäelle		3872

5.2 Ohitusmäärät ja -tiheydet

5.2.1 Vt 6 Rautjärvi

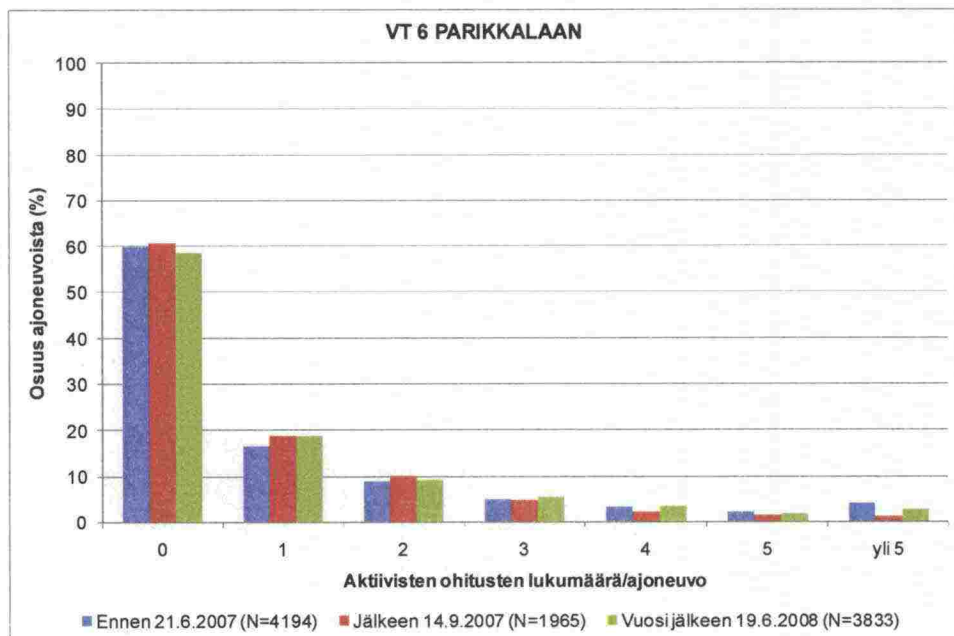
Ajoneuvojen tutkimusvälillä R1–R2 keskimäärin tekemien aktiivisten ohitusten määrät (ohit./ajon) Rautjärvellä on esitetty *taulukossa 25*. Taulukkoon on laskettu myös tarkasteluajanjakson keskimääräinen ajoneuvon ohitustiheys (ohit./ajonkm) ja liikennevirran ohitustiheys (ohit./kmh). *Kuvassa 33* on esitetty ohitusmäärien jakaumat kaikkien ajoneuvojen osalta Parikkalan suuntaan ja *kuvassa 34* Imatran suuntaan.

Taulukko 25. Ajoneuvojen keskimääräiset aktiivisten ohitusten määrät (ohit./ajon), ajoneuvon ohitustiheys (ohit./ajonkm), liikennevirran ohitustiheys (ohit./kmh), ajoneuvojen kokonaismäärä N (ajon) ja liikennemäärän Q vaihteluväli (ajon/h) valtatiellä 6 Rautjärvellä eri tutkimusajankohtina.

	Vt 6 Parikkalaan								
	Ennen			Jälkeen			Vuosi jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	1,18	0,07	1,07	0,93	0,06	0,81	1,10	0,08	0,99
Ajoneuvon ohitustiheys	0,16	0,01	0,15	0,13	0,01	0,11	0,15	0,01	0,14
Virran ohitustiheys			61,53			25,56			52,11
N	3767	427	4194	1682	283	1965	3421	412	3833
Q	160–668			96–368			144–588		
	Vt 6 Imatralle								
	Ennen			Jälkeen			Vuosi jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	0,43	0,03	0,36	0,50	0,04	0,42	0,48	0,04	0,40
Ajoneuvon ohitustiheys	0,06	0,00	0,05	0,07	0,01	0,06	0,07	0,01	0,06
Virran ohitustiheys			7,34			9,34			7,82
N	1116	256	1372	1082	249	1331	1064	242	1306
Q	52–240			84–256			64–228		

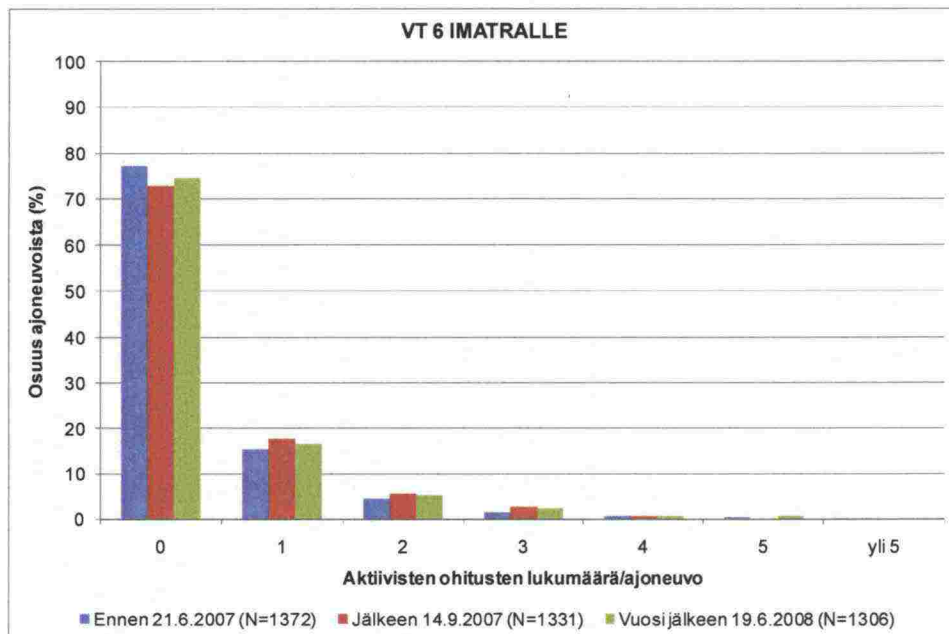
Parikkalan suuntaan ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa ohitusmäärät olivat alhaisempia kuin ennen-tilanteessa (*taulukko 25*). Tämä johtunee pääasias-
sa liikennemääräeroista, sillä jälkeen-tilanteessa liikennettä oli selvästi vä-
hemmän kuin ennen-tilanteessa. Ero näkyy selvimmin liikennevirran ohitus-
tiheydessä. Ennen-tilanteessa se oli noin 62 ohit./kmh ja jälkeen-tilanteessa
26 ohit./kmh. Vuosi jälkeen -tilanteessa liikennevirran ohitustiheys oli 52
ohit./kmh eli hieman alhaisempi kuin ennen-tilanteessa. Vuosi jälkeen
-tilanteessakin liikennettä oli hieman vähemmän kuin ennen-tilanteessa, mi-
kä todennäköisesti on suurin selitys ohitusten hienoiseen vähenemiseen.

Kuvasta 33 nähdään, että Parikkalan suuntaan ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa yhdestä kahteen ohitusta tehneiden ajoneuvojen osuudet ovat suurempia ja vastaavasti useamman kuin kolme ohitusta tehneiden ajoneuvojen osuudet pienempiä kuin ennen-tilanteessa. Vuosi jälkeen-tilanteessa yhden ohituksen tehneitä oli prosentuaalisesti hieman enemmän ja viisi tai useamman ajoneuvon ohittaneita hieman vähemmän kuin ennen-tilanteessa, mutta erot eivät ole suuria.



Kuva 33. Kaikkien ajoneuvojen aktiivisten ohitusten jakaumat valtatiellä 6 Rautjärvellä Parikkalan suuntaan eri mittausajankohtina.

Imatran suuntaan liikennemäärissä ei eri mittausajankohtien välillä ollut suuria eroja. Ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa ohituksia tehtiin kuitenkin hieman enemmän kuin ennen-tilanteessa (taulukko 25 ja kuva 34). Liikennevirran ohitustiheys oli ennen-tilanteessa noin 7 ohit./kmh, kun taas jälkeen-tilanteessa se oli 9 ohit./kmh. Ohitusten lisääntyminen saattaa johtua siitä, että jälkeen-tilanteessa Parikkalan suuntaan liikennettä oli selvästi vähemmän, jolloin Imatran suuntaan oli enemmän ohitusmahdollisuuksia. Vuosi jälkeen -tilanteessa virran ohitustiheys oli noin 8 ohit./kmh eli hieman enemmän kuin ennen-tilanteessa ja vähemmän kuin ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa. Tämäkin muutos selittyy Parikkalan suunnan liikennemääräeroilla. Kuvasta 34 nähdään, että Imatran suunnalla jälkeen-tilanteissa ei ohittaneiden osuus laski ja yhdestä kolmeen ajoneuvoa ohittaneiden osuus hieman lisääntyi.



Kuva 34. Kaikkien ajoneuvojen aktiivisten ohitusten jakaumat valtatiellä 6 Rautjärvellä Imatran suuntaan eri mittausajankohtina.

Kuvista 33 ja 34 havaitaan helposti, että Imatran suuntaan verrattuna Parikkalan suunnalla selvästi suurempi osuus ajoneuvoista teki ohituksia ja monet ohittivat 9,8 km pituisella tutkimusvälillä yli viisikin ajoneuvoa. Tämä johtuu luonnollisesti Parikkalan suunnan suuremmasta liikennemäärästä, ja sen myötä suuremmasta ohitustarpeesta. Koska Imatran suuntaan liikennettä oli vain vähän, Parikkalan suuntaan ajaneille oli myös hyvin tarjolla ohitusmahdollisuuksia.

Matkanopeuskeskiarvoja tarkasteltaessa havaittiin, että moottoripyörät ajoivat selvästi suuremmalla nopeudella kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin. Taulukosta 26 nähdään, että moottoripyörät myös tekivät selvästi enemmän ohituksia kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin. Parikkalan suuntaan ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa ohituksia tehtiin vähemmän kuin ennen-tilanteessa. Vuosi jälkeen -tilanteessa ohituksia tehtiin suunnilleen saman verran kuin ennen-tilanteessa. Imatran suuntaan moottoripyörät eivät ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa tehneet ohituksia juuri lainkaan. Vuosi jälkeen -tilanteessa ohituksia tehtiin taas lähes yhtä paljon kuin ennen-tilanteessakin. Ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa moottoripyöriä oli hyvin vähän, joten tulokset ovat siltä osin hieman epävarmoja.

Taulukko 26. Moottoripyörien keskimääräiset aktiivisten ohitusten määrät (ohit./ajon) ja ohitustiheydet (ohit./ajonkm) valtatiellä 6 Rautjärvellä eri tutkimusajankohtina.

	Vt 6 Parikkalaan		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	3,62	2,50	3,79
Ajoneuvon ohitustiheys	0,50	0,35	0,53
N	84	10	52
	Vt 6 Imatralle		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	1,32	0,14	1,26
Ajoneuvon ohitustiheys	0,19	0,02	0,18
N	22	7	19

5.2.2 Vt 8 Laitila

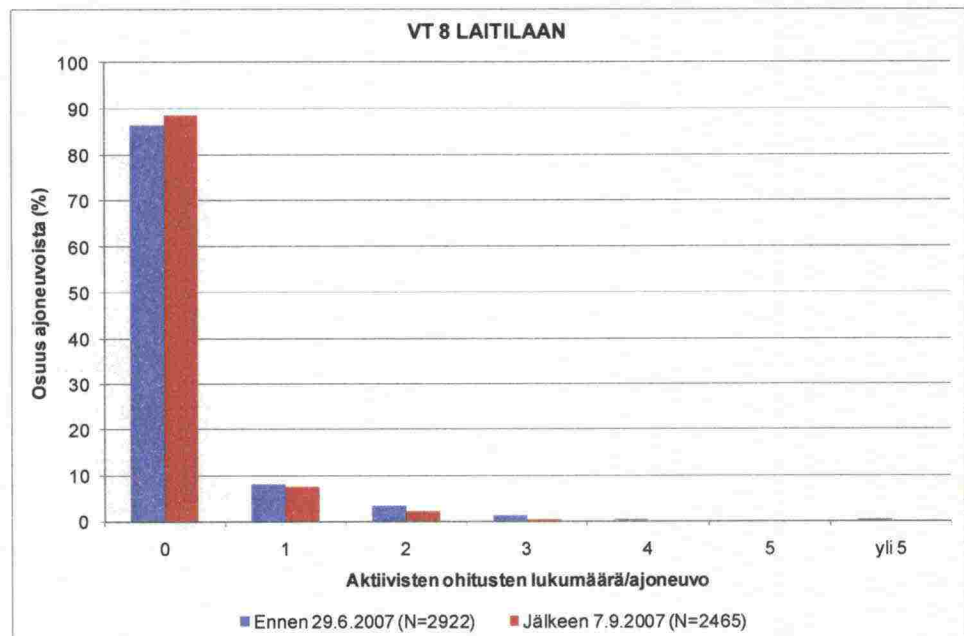
Ajoneuvojen tutkimusvälillä P1–P2 keskimäärin tekemien aktiivisten ohitusten määrät (ohit./ajon) Laitilassa on esitetty taulukossa 27. Vastaavasti kuin Rautjärvelläkin taulukkoon on laskettu myös tarkasteluajanjakson keskimääräinen ajoneuvon ohitustiheys (ohit./ajonkm) ja liikennevirran ohitustiheys (ohit./kmh). Kuvassa 35 on esitetty ohitusmäärien jakaumat kaikkien ajoneuvojen osalta Laitilan suuntaan ja kuvassa 36 Mynämäen suuntaan.

Taulukko 27. Ajoneuvojen keskimääräiset aktiivisten ohitusten määrät (ohit/ajon), ajoneuvon ohitustiheys (ohit./ajonkm), liikennevirran ohitustiheys (ohit./kmh), ajoneuvojen kokonaismäärä N (ajon) ja liikennemäärän Q vaihteluväli (ajon/h) valtatiellä 8 Laitilassa eri tutkimusajankohtina.

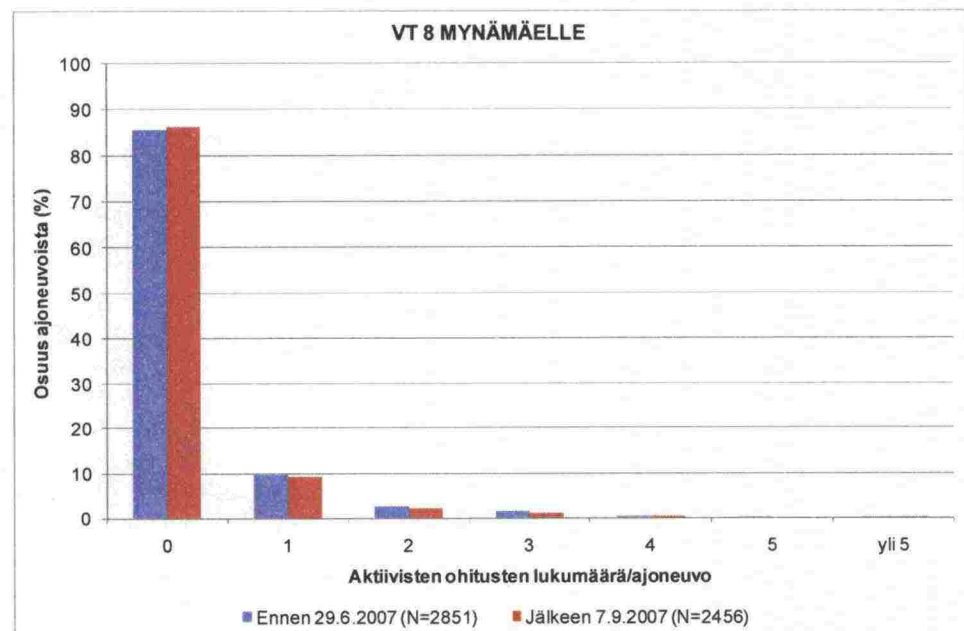
	Vt 8 Laitilaan					
	Ennen			Jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	0,26	0,01	0,23	0,20	0,00	0,17
Ajoneuvon ohitustiheys	0,07	0,00	0,06	0,05	0,00	0,05
Virran ohitustiheys			15,76			12,03
N	2512	410	2922	2121	344	2465
Q	144–444			120–432		
	Vt 8 Mynämäelle					
	Ennen			Jälkeen		
	Kev.	Rask.	Kaikki	Kev.	Rask.	Kaikki
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	0,26	0,01	0,22	0,25	0,01	0,21
Ajoneuvon ohitustiheys	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05
Virran ohitustiheys			14,22			14,00
N	2447	404	2851	2066	390	2456
Q	88–388			128–432		

Laitilan suuntaan ohituksia tehtiin ennen-tilanteessa hieman enemmän kuin jälkeen-tilanteessa (taulukko 27). Liikennevirran ohitustiheys oli ennen-tilanteessa noin 16 ohit/kmh ja jälkeen-tilanteessa 12 ohit./kmh. Liikennemäärissä ei mittausajankohtien välillä ollut suurta eroa. Ohitusjakaumassa (kuva 35) ennen-tilanteen suurempi kokonaisohitusmäärä näkyy lähinnä useampia ohituksia tehneiden ajoneuvojen korkeampina osuuksina.

Mynämäen suuntaan ohituksia tehtiin molemmilla mittauskerroilla suunnilleen yhtä paljon (taulukko 27). Liikennevirran ohitustiheys oli noin 14 ohit./kmh. Liikennemäärissä ei mittausajankohtien välillä ollut suurta eroa Mynämäen suunnallakaan.



Kuva 35. Kaikkien ajoneuvojen aktiivisten ohitusten jakaumat valtatiellä 8 Laitilassa Laitilan suuntaan eri mittausajankohtina.



Kuva 36. Kaikkien ajoneuvojen aktiivisten ohitusten jakaumat valtatiellä 8 Laitilassa Mynämäen suuntaan eri mittausajankohtina.

Kuvista 35 ja 36 nähdään, että ohitusjakaumissa ajosuuntien välillä ei ollut juurikaan eroa. Koska suuntien liikennemäärät olivat tasapainossa, myös ohitusmahdollisuuksia oli kumpaankin suuntaan suunnilleen yhtä paljon.

Myös Laitilassa moottoripyörät ohittivat selvästi enemmän kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin (taulukko 28). Laitilan suuntaan jälkeen-tilanteessa ohituksia tehtiin kuitenkin vain noin puolet siitä mitä ennen-tilanteessa. Mynä-

mäen suunnalla moottoripyörät sitä vastoin ohittivat jälkeen-tilanteessa hie-
man enemmän kuin ennen-tilanteessa. Moottoripyöriä oli varsinkin jälkeen-
tilanteessa kuitenkin niin vähän, etteivät tulokset ole tältä osin täysin luotet-
tavia.

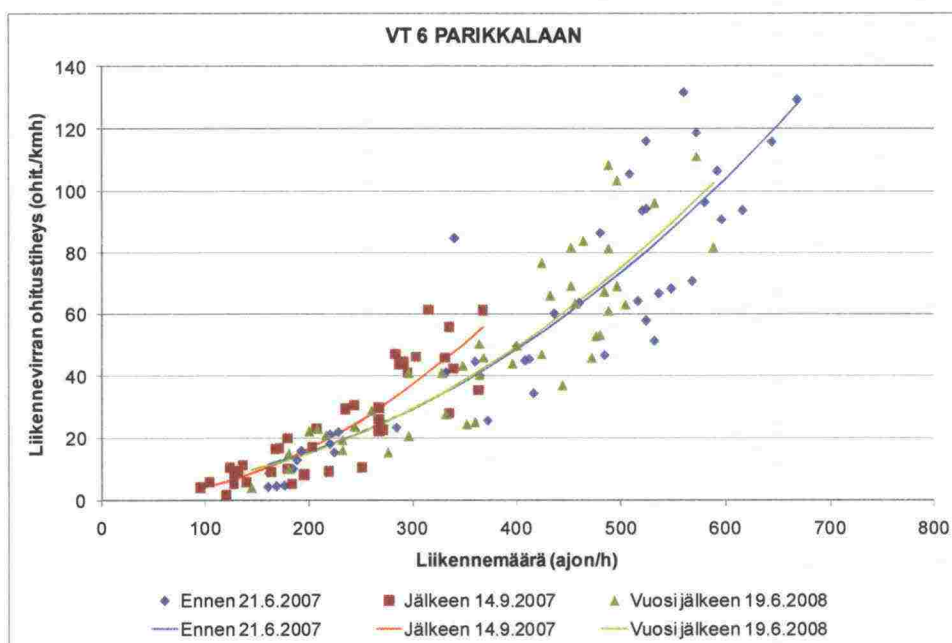
*Taulukko 28. Moottoripyörien keskimääräiset aktiivisten ohitusten määrät
(ohit/ajon) ja ohitustiheydet (ohit./ajonkm) valtatiellä 8 Laitilassa eri
tutkimusajankohtina.*

	Vt 8 Laitilaan	
	Ennen	Jälkeen
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	0,90	0,47
Ajoneuvon ohitustiheys	0,23	0,13
N	31	19
	Vt 8 Mynämäelle	
	Ennen	Jälkeen
Aktiivisia ohituksia/ ajoneuvo	0,78	1,18
Ajoneuvon ohitustiheys	0,19	0,30
N	46	17

5.3 Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemää- rystä

5.3.1 Vt 6 Rautjärvi

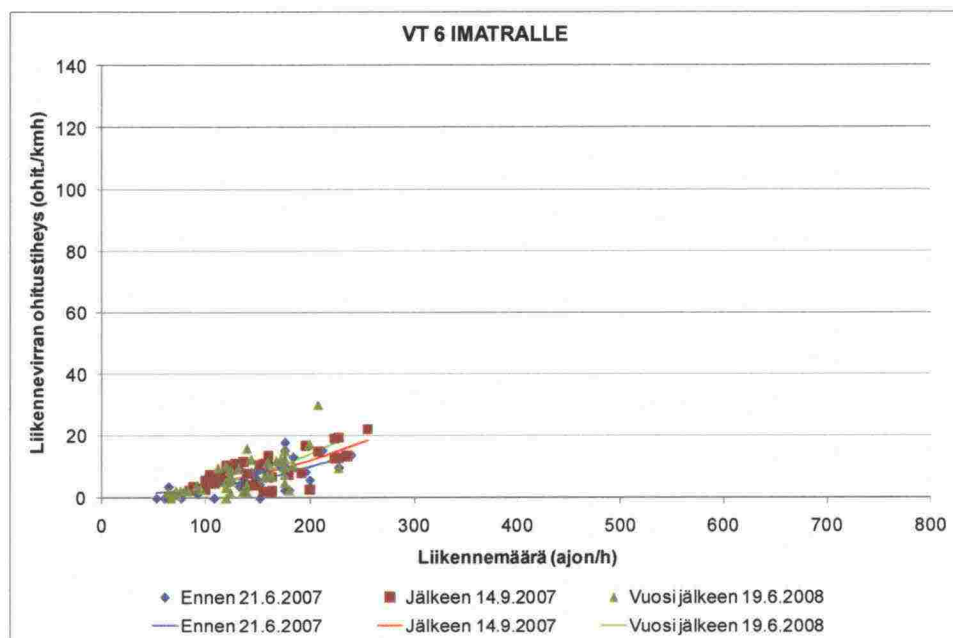
Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä eri mittaus-
ajankohtina rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksojen perusteella
Rautjärvellä Parikkalan suuntaan on esitetty kuvassa 37 ja Imatran suuntaan
kuvassa 38. Regressiomallien yhtälöt löytyvät taulukosta 29. Kaikki regres-
siomallit olivat hyväksyttävissä riskitasolla 0,05, eli virran ohitustiheys oli riip-
puvainen ajosuunnan liikennemäärän neliöstä sekä ennen- että jälkeen-
tilanteissa. Yhdenkään mallin vakiotermi ei myöskään poikennut nolasta ti-
lastollisesti merkitsevästi.



Kuva 37. Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä valta-
tiellä 6 Rautjärvellä Parikkalan suuntaan eri mittausajankohtina.

Parikkalan suuntaan ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa havaintoja oli selvästi suppeammalta liikennemääräalueelta kuin ennen-tilanteessa ja vuosi jälkeen -tilanteessa. Kuvasta 37 nähdään, että ensimmäisen jälkeen-tilanteen käyrä kääntyy ennen-tilanteen käyrää jyrkemmin ylöspäin eli liikennemäärän vaikutus ohitustiheyteen oli hieman suurempi kuin ennen-tilanteessa. Sen sijaan ennen- ja vuosi jälkeen-tilanteen regressiokäyrät menevät lähes päällekkäin, eivätkä ne eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Jos ennen-tilanteen ja ensimmäisen jälkeen-tilanteen käyrät määritetään vain sellaiselta liikennemääräalueelta, jolta molemmissa tilanteissa oli havaintoja (160–368 ajon/h), myös jälkeen-tilanteen käyrä menee lähes päällekkäin ennen-tilanteen käyrän kanssa (näitä käyriä ei ole piirretty kuvaan 37). Erot ohitustiheyksissä johtunevat siis lähinnä liikennemääräeroista, eivät tärinäviivasta.

Imatran suuntaan havaintoja oli sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa hyvin suppealta liikennemääräalueelta, mutta liikennemäärät olivat keskenään samalla tasolla. Kuvasta 38 havaitaan, että ennen- ja jälkeen-tilanteiden regressiokäyrät menevät lähes päällekkäin, eikä niiden välillä ole tilastollisesti merkitseviä eroja.



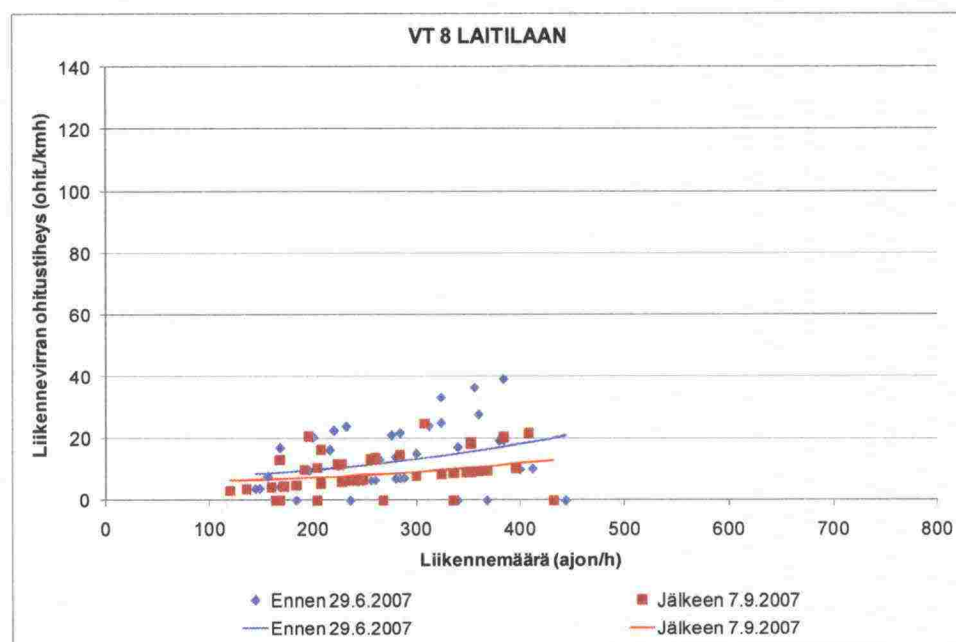
Kuva 38. Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä valta-
tiellä 6 Rautjärvellä Imatran suuntaan eri tutkimusajankohtina.

Taulukko 29. Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä Q valta-
tiellä 6 Rautjärvellä eri mittausajankohtina. Malli: $\text{Ohitustiheys} = a + bQ^2$.
Taulukossa a on regressiomallin vakiotermi ja b kulmakerroin (alla 95
% luottamusväli), P_a vakiotermin ja P_b kulmakertoimen P -arvo, R^2
mallin selitysaste ja Q liikennemääräalue (ajon/h), jolla malli on mää-
ritelty.

	Vt 6 Parikkalaan		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
a	4,59	0,35	3,88
	-5,41–14,59	-4,90–5,60	-4,91–12,67
P_a	0,3599	0,8928	0,3786
b	0,00028	0,00041	0,00029
	0,00023–0,00032	0,00033–0,00049	0,00024–0,00034
P_b	0,0000	0,0000	0,0000
R^2	0,80	0,77	0,76
Q	160–668	96–368	144–588
	Vt 6 Imatralle		
	Ennen	Jälkeen	Vuosi jälkeen
a	1,29	2,33	-0,12
	-0,88–3,46	-0,06–4,72	-2,78–2,53
P_a	0,2372	0,0556	0,9256
b	0,00022	0,00025	0,00035
	0,00014–0,00030	0,00017–0,00033	0,00023–0,00047
P_b	0,0000	0,0000	0,0000
R^2	0,40	0,53	0,46
Q	52–240	84–256	64–228

5.3.2 Vt 8 Laitila

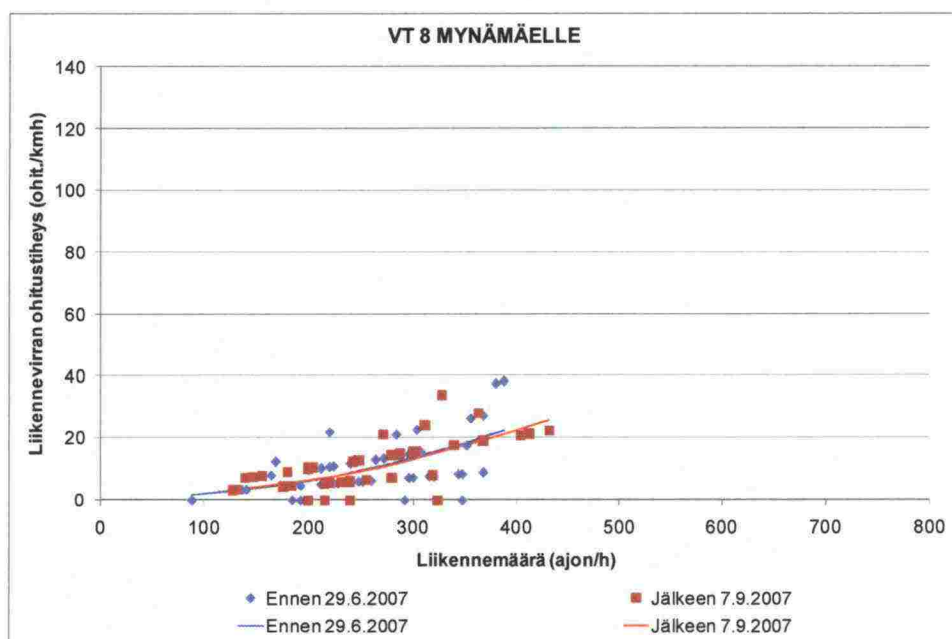
Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä eri mittausajankohtina rekisteritunnustutkimuksen 15 minuutin aikajaksojen perusteella Laitilassa Laitilan suuntaan on esitetty kuvassa 39 ja Mynämäen suuntaan kuvassa 40. Regressiomallien yhtälöt löytyvät taulukosta 30. Laitilassa liikennemäärä oli molemmilla mittauskerroilla samalla tasolla, ja liikennettä oli suunnilleen yhtä paljon kumpaankin ajosuuntaan.



Kuva 39. Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 8 Laitilassa Laitilan suuntaan eri tutkimusajankohtina.

Laitilan suuntaan ennen-tilanteessa regressiomalli oli hyväksyttävissä riskitasolla 0,05 eli virran ohitustiheys oli riippuvainen liikennemäärän neliöstä. Mallin selitysaste jäi kuitenkin alhaiseksi (taulukko 30). Jälkeen-tilanteessa malli ei sitä vastoin ollut hyväksyttävissä, eli liikennemäärällä ei näyttänyt olleen juurikaan vaikutusta ohitustiheyteen. Sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa mallien vakio-termin erosi nollasta tilastollisesti merkitsevästi. Kuvasta 39 nähdään, että ennen-tilanteen käyrä kulkee koko ajan jälkeen-tilanteen käyrän yläpuolella ja kääntyy myös hieman jyrkemmin ylöspäin. Käyrät eivät kuitenkaan eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.

Mynämäen suuntaan ohitustiheys oli riippuvainen liikennemäärän neliöstä sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa, eikä mallin vakio-termini myöskään poikennut nollasta tilastollisesti merkitsevästi kummallakaan mittauskerralla (taulukko 30). Kuvasta 40 nähdään, että ennen- ja jälkeen-tilanteen mallit ovat lähes identtiset, eivätkä ne eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.



Kuva 40. Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä valtiella 8 Laitilassa Mynämäen suuntaan eri tutkimusajankohtina.

Taulukko 30. Liikennevirran ohitustiheyden riippuvaisuus liikennemäärästä Q valtiella 8 Laitilassa eri mittausajankohtina. Malli: $\text{Ohitustiheys} = a + bQ^2$. Taulukossa a on regressiomallin vakiotermi ja b kulmakerroin (alla 95 % luottamusväli), P_a vakiotermin ja P_b kulmakertoimen P -arvo, R^2 mallin selitysaste ja Q liikennemääräalue (ajon/h), jolla malli on määritely.

	Vt 8 Laitilaan	
	Ennen	Jälkeen
a	7,27	6,07
	1,50–13,04	2,21–9,93
P_a	0,0148	0,0029
b	0,00007	0,00004
	0,00001–0,00013	0,00000–0,00008
P_b	0,0332	0,0729
R^2	0,10	0,08
Q	144–444	120–432
	Vt 8 Mynämäelle	
	Ennen	Jälkeen
a	0,54	1,30
	-4,12–5,20	-2,58–5,19
P_a	0,8174	0,5004
b	0,00015	0,00013
	0,00009–0,00020	0,00009–0,00018
P_b	0,0000	0,0000
R^2	0,38	0,47
Q	88–388	128–432

6 AJOKÄYTTÄYTYMINEN

6.1 Mittaustulosten käsittely

Videokuvasta laskettiin ensin kaikkien kuvausaikana havaittujen ohitustilanteiden lukumäärät suunnittain. Jos kuljettaja ohitti useampia ajoneuvoja yhdellä kertaa, laskettiin tilanne vain yhdeksi ohitustilanteeksi. Ohituksia, joissa kuljettaja ohitti ainoastaan traktorin, mopon tai polkupyörän, ei kuitenkaan laskettu mukaan, koska niissä ohittava ajoneuvo ei yleensä mene kokonaan vastaan tulijoiden kaistalle. Ohitustilanteiden määrä laskettiin myös havaittua ajoneuvomäärää ja mittaustuntia kohti, jotta voitiin nähdä oliko ohitusmäärissä tapahtunut muutosta.

Ohitustilanteiden osalta tarkasteltiin tarkemmin myös ohittajien keskiviivan ylittämiseen käyttämää aikaa. Näin pyrittiin saamaan selville, ylittävätkö kuljettajat keskiviivan nopeammin täristävien tiemerkinöiden jyrkimisen jälkeen, eli tapahtuuko vastakkaisen ajosuunnan kaistalle siirtyminen ja omalle kaistalle paluu keskiviivan yli aikaisempaa nopeammin. Koska jälkeentilanteessa tärinäviivat oli jyrstetty noin 30 cm leveydelle tien keskelle ja kaistaviivamaalaukset tehty tärinäurien päälle, ylitysajat katsottiin sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa tältä 30 cm alueelta, josta jatkossa käytetään nimitystä keskiviiva. Ohitukseen lähdetessä keskiviivan ylitysajan katsottiin alkavan siitä hetkestä, kun ohittaja oli vielä omalla kaistalla ja vasemmanpuoleisten renkaiden ulkoreuna oli keskiviivan vieressä, ja loppuvan siihen hetkeen, kun keskiviiva oli ylitetty ja oikeanpuoleisten renkaiden ulkoreuna oli keskiviivan vieressä. Omalle kaistalle palattaessa ylitysajan taas katsottiin alkavan ohittajan oikeanpuoleisten renkaiden palattua keskiviivan viereen ja loppuvan vasemmanpuoleisten renkaiden ylitettyä keskiviivan kokonaan. Osa ohituksista tapahtui siten, että ohittaja meni vain osittain vastakkaisen ajosuunnan kaistalle. Tällaisista ohituksista ei voitu laskea keskiviivan ylitysaikaa, joten nämä ohitukset eivät ole mukana laskelmissa.

Keskiviivan ylitysajat jaoteltiin sen mukaan, kohtasiko ohittaja ohituksen päättymisen jälkeen seuraavan vastaan tulijan korkeintaan 5,0 sekunnin vai yli 5,0 sekunnin kuluttua. Tämä siksi, että omalle kaistalle paluu tapahtuu todennäköisesti nopeammin niissä tapauksissa, joissa ohittaja kohtaa heti vastaan tulijan. Mikäli ohittaja katosi näkyvistä ennen kuin seuraava vastaan tulija tuli videokuvaan, laskettiin aika, jonka ohittaja oli näkyvissä. Jos tämä aika oli yli 5,0 sekuntia, laskettiin ohittaja ryhmään "aikaväli vastaan tulijaan yli 5,0 sekuntia". Jos aika oli korkeintaan 5,0 sekuntia, ei ohittajaa luokiteltu kumpaankaan ryhmään. Nämä tapaukset ovat kuitenkin mukana kaikkien havaintojen keskiarvoissa. Ohitukset luokiteltiin vastaan tulijan läheisyyden mukaan myös vastakkaisen ajosuunnan kaistalle siirryttäessä. Ohituksen alkuhetkellä vastaan tulija ei kuitenkaan välttämättä ole vielä näkyvissä, vaikka aikaväli vastaan tulijaan ohituksen päätyessä onkin 5 s tai vähemmän. Ohituksen alun keskiviivan ylitysajoista ei ole täten järkevää tehdä kovin tarkkoja päätelmiä sen perusteella, millä etäisyydellä vastaan tulija on ohituksen päätyessä.

Ohitustilanteita tarkasteltiin lähemmin vain ilman perävaunua ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen sekä moottoripyörien tekemien ohitusten osalta. Raskaiden ajoneuvojen tekemiä ohituksia oli niin vähän, etteivät tulokset olisi olleet tilastollisesti luotettavia.

Ohitustilanteiden lisäksi videokuvasta tarkasteltiin myös muista syistä tapahtuneita keskiviivan päällä ajamisia. Lähempään tarkasteluun otettiin ne tilanteet, joissa kuljettaja ajoi keskiviivalla ohitusmahdollisuutta etsien tai joissa keskiviivalla ajoon ei ollut nähtävissä mitään ulkopuolista syytä. Keskiviivalla ajo laskettiin alkavaksi siitä hetkestä, kun ajoneuvon vasemmanpuoleisten renkaiden ulkoreuna oli keskiviivan vieressä ja loppuvan, kun renkaat olivat kokonaan palanneet omalle kaistalle pois keskiviivan päältä. Mikäli ajoneuvon vasemmanpuoleiset renkaat ylittivät keskiviivan vastakkaisen ajosuunnan kaistan puolelle, laskettiin keskiviivalla ajoaika kokonaisajaksi, jonka vasemmanpuoleiset renkaat olivat keskiviivalla tai vastakkaisen ajosuunnan kaistalla. Keskiviivalla ajamista tarkasteltiin kaikkien ajoneuvojen osalta kokonaisuutena.

Valtatie 8:n tutkimuskohteessa oli myös täristävä reunaviiva, joten tutkimuksessa tarkasteltiin myös reunaviivan päällä ajoa. Tilanteet luokiteltiin reunaviivalla ajamisen todennäköisimmän syyn mukaan. Useimmiten reunaviivalla ajamiseen ei ollut havaittavissa mitään tiettyä syytä. Toisinaan kuljettaja taas väisti pientareelle tietoisesti esim. antaessaan tilaa vastaantulijalle. Reunaviivalla ajo laskettiin alkavaksi siitä hetkestä, kun ajoneuvon oikeanpuoleisten renkaiden ulkoreuna oli reunaviivan vieressä ja loppuvan, kun renkaat olivat kokonaan palanneet ajokaistan puolelle. Mikäli ajoneuvon oikeanpuoleiset renkaat ylittivät reunaviivan pientareen puolelle, laskettiin reunaviivalla ajoaika kokonaisajaksi, jonka oikeanpuoleiset renkaat olivat reunaviivalla tai pientareella. Traktorien, mopojen ja polkupyörien reunaviivalla ajot jätettiin pois laskelmista.

Kaikki ohitukset ja viivojen ylitykset eivät valitettavasti näkyneet videonauhoilta kokonaisuudessaan, vaikka käytössä oli kolmen kameran kuva-alat. Osa ohituksista tapahtui niin kaukana, ettei videokuvasta voinut varmuudella nähdä, milloin kaistanvaihto täsmälleen tapahtui. Osa ohituksista puolestaan tapahtui toisen ajoneuvon takana, eikä kuvasta nähty selvästi, milloin ajoneuvo esimerkiksi palasi kaistalleen. Keskiviivan ja reunaviivan ylityksajat laskettiin siis vain niistä ajoneuvoista, joista kaikki tarvittavat ylityshetket pystyttiin näkemään tarkasti.

6.2 Liikennemäärät mittausten aikana

6.2.1 Vt 6 Rautjärvi

Rautjärvellä ennen-mittaukset tehtiin torstaina 21.6.2007 (juhannuksen aattonaatto). Ensimmäiset jälkeen-mittaukset tehtiin perjantaina 14.9.2007. Toiset jälkeen-mittaukset tehtiin vuosi ennen-mittausten jälkeen torstaina 19.6.2008 (juhannuksen aattonaatto). Mittauspäivinä kuvattiin noin 7–10 tuntia. Mittauksissa oli videonauhojen vaihdon takia lyhyitä katkoja noin 3–4 tunnin välein.

Parikkalan suuntaan liikenne oli selvästi vilkkaampaa ennen-mittausten aikana kuin ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa (taulukko 31). Vuosi jälkeen-mittauksissa liikennettä oli suunnilleen saman verran kuin ennen-mittauksissa. Imatran suuntaan liikennemäärissä ei ollut juurikaan eroa ennen- ja jälkeen-mittausten välillä.

Taulukko 31. Liikennemäärän vaihteluväli 15 minuutin aikajaksoissa tuntiliikenteeksi muutettuna ja ajoneuvojen lukumäärä koko mittausaikana Rautjärven tutkimussuoralla valtatiellä 6 eri mittausajankohtina.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana		
		Kevyet	Raskaat	Kaikki
Ennen 21.6.2007				
Parikkalaan	152–660	2626	253	2879
Imatralle	112–224	893	159	1052
Jälkeen 14.9.2007				
Parikkalaan	104–352	1660	253	1913
Imatralle	88–236	1059	183	1242
Vuosi jälkeen 19.6.2008				
Parikkalaan	184–660	3194	633	3827
Imatralle	44–196	924	351	1275

6.2.2 Vt 8 Laitila

Laitilassa ennen-mittaukset tehtiin perjantaina 29.6.2007 ja jälkeen-mittaukset perjantaina 7.9.2007. Liikennettä kuvattiin noin 8–11 tuntia/päivä. Mittauksissa oli videonauhojen vaihdon takia lyhyitä katkoja noin 3–4 tunnin välein.

Liikenne oli suunnilleen yhtä vilkasta molemmissa ajosuunnissa sekä ennen-että jälkeen-mittauksissa (taulukko 32).

Taulukko 32. Liikennemäärän vaihteluväli 15 minuutin aikajaksoissa tuntiliikenteeksi muutettuna ja ajoneuvojen lukumäärä koko mittausaikana Laitilan tutkimussuoralla valtatiellä 8 eri mittausajankohtina.

Pvm ja suunta	Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	Ajoneuvojen kokonaismäärä mittauksen aikana		
		Kevyet	Raskaat	Kaikki
Ennen 29.6.2007				
Laitilaan	140–396	2567	343	2910
Mynämäelle	72–432	2448	349	2797
Jälkeen 7.9.2007				
Laitilaan	136–404	1953	282	2235
Mynämäelle	164–396	1957	312	2269

6.3 Ohitustilanteiden lukumäärät

6.3.1 Vt 6 Rautjärvi

Ohitustilanteiden lukumäärät Rautjärven tutkimussuoralla on esitetty *taulukossa 33*. Parikkalan suuntaan ajaneista ajoneuvoista noin 14 sadasta ohitti tutkimussuoralla ennen-tilanteessa. Ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa ohittajia oli 12 sadasta ja vuosi jälkeen -tilanteessa 14 sadasta. Ajoneuvoa kohti laskettuna ohitustilanteiden määrä oli siis pysynyt melko samana. Mittaustuntia kohti laskettuna ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa oli kuitenkin selvästi vähemmän ohitustilanteita kuin ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteissa. Tämä selittyy sillä, että ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa liikennemäärä oli selvästi pienempi kuin ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteissa. Kun liikennemäärä on pienempi tarve ohittaa ei ole niin suuri.

Imatran suunnalla ohitustilanteita oli kaikkina kolmena tutkimusajankohtana kuusi sataa ajoneuvoa kohti eli ohitustilanteiden määrässä ajoneuvoa kohti laskettuna ei ollut tapahtunut muutoksia. Myöskään mittaustuntia kohti laskien ohitustilanteiden määrässä ei ole havaittavissa suurta eroa. Ohituksia on eniten ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa, jossa myös liikennemäärä oli suurin ja vähiten vuosi jälkeen -tilanteessa, jossa liikennettä oli vähiten.

Imatran suuntaan ohitustilanteiden määrä oli selvästi pienempi kuin Parikkalan suuntaan. Tämä johtuu luonnollisesti liikennemääräeroista, mutta myös siitä, että Imatran suuntaan ohittaminen oli sallittu lyhyemmällä matkalla. Lisäksi Parikkalan suuntaan tutkimussuoraa edelsi 700 m pitkä ohituskielto, joten ohitustarve oli suurempi ja se purkautui juuri alamäessä tutkimussuoralla.

Taulukko 33. Ohitustilanteiden lukumäärät valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Parikkalaan			Vt 6 Imatralle		
	Ohitustilanteet			Ohitustilanteet		
	lkm	lkm/ajon	lkm/h	lkm	lkm/ajon	lkm/h
Ennen to 21.6.2007	397	0,14	57,8	58	0,06	8,4
Jälkeen pe 14.9.2007	235	0,12	29,7	74	0,06	9,3
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	546	0,14	54,6	71	0,06	7,1

6.3.2 Vt 8 Laitila

Ohitustilanteiden lukumäärät Laitilan tutkimussuoralla käyvät ilmi *taulukosta 34*. Laitilaan päin ajaneista ajoneuvoista neljä sadasta ohitti ennen-tilanteessa. Jälkeen-tilanteessa ohitustilanteita oli yksi vähemmän. Mittaustuntia kohti laskien jälkeen-tilanteessa tehtiin noin 2,5 ohitustata/h vähemmän kuin ennen-tilanteessa. Liikennemäärissä ei mittaustilanteiden välillä ollut eroa.

Mynämäelle päin ajaneilla ajoneuvoilla ohitustilanteita oli sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa neljä sataa ajoneuvoa kohti. Mittaustuntia kohti laskien

ohitustilanteita oli jälkeen-tilanteessa hieman enemmän kuin ennen-tilanteessa. Liikennemäärissä ei Mynämäen suunnallakaan ollut suurta eroa.

Laitilan tutkimussuoralla ohitustilanteiden määrässä ajosuuntien välillä ei ollut juurikaan eroa. Tämä onkin luonnollista, sillä ohittaminen oli kummallakin ajosuunnalla mahdollista suunnilleen yhtä pitkällä matkalla eikä liikennemäärissä ollut eroa.

Taulukko 34. Ohitustilanteiden lukumäärät valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Laitilaan			Vt 8 Mynämäelle		
	Ohitustilanteet			Ohitustilanteet		
	lkm	lkm/ajon	lkm/h	lkm	lkm/ajon	lkm/h
Ennen pe 29.6.2007	118	0,04	10,9	117	0,04	10,8
Jälkeen pe 7.9.2007	68	0,03	8,4	99	0,04	12,2

6.4 Keskiviivan ylitysajat ohitustilanteissa

6.4.1 Vt 6 Rautjärvi

Rautjärven tutkimussuoralla ennen täristävän keskiviivan jyrsimistä Parikkalan suuntaan ajaneet henkilö- ja pakettiautot ylittivät keskiviivan ohittamaan lähtiessään keskimäärin 2,7 sekunnissa (taulukko 35). Molemmissa jälkeen-tilanteissa aikaa viivan ylitykseen kului keskimäärin 2,5 s. Imatran suuntaan ajaneet puolestaan käyttivät ennen-tilanteessa keskiviivan ylitykseen ohitukseen lähdetessä keskimäärin 2,3 s (taulukko 36). Ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa aikaa kului 2,0 s ja vuosi jälkeen -tilanteessa 2,2 s. Täristävä tiemerkintä ei siis näyttäisi vaikuttaneen kovin paljon keskiviivan ylitysaikoihin. Myöskään ylitysaikojen keskihajonnoissa ei ollut suuria eroja.

Taulukko 35. Parikkalan suuntaan ajaneiden ohittajien keskiviivan ylitysajat valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina (henkilö- ja pakettiautot).

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Parikkalaan						
	Aikaväli vastaan- tulijaan	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
		ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen to 21.6.2007	≤ 5 s	2,6	0,7	45	3,3	2,5	66
	> 5 s	2,7	1,2	184	3,0	1,1	293
	Kaikki	2,7	1,1	233	3,0	1,5	359
Jälkeen pe 14.9.2007	≤ 5 s	2,7	1,1	28	2,5	0,6	43
	> 5 s	2,4	0,6	105	2,7	0,9	180
	Kaikki	2,5	0,8	133	2,7	0,8	223
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	≤ 5 s	2,6	0,8	59	2,6	0,8	98
	> 5 s	2,5	0,8	245	2,7	0,8	392
	Kaikki	2,5	0,8	308	2,7	0,8	491

Taulukko 36. Imatran suuntaan ajaneiden ohittajien keskiviivan ylitysajat valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina (henkilö- ja pakettiautot).

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Imatralle						
	Aikaväli vastaan- tulijaan	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
		ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen to 21.6.2007	≤ 5 s	2,8	1,2	12	2,6	0,5	12
	> 5 s	2,2	0,5	35	2,8	0,8	38
	Kaikki	2,3	0,8	48	2,8	0,7	50
Jälkeen pe 14.9.2007	≤ 5 s	2,3	0,9	6	2,5	0,6	9
	> 5 s	2,0	0,5	33	2,9	0,8	57
	Kaikki	2,0	0,5	39	2,8	0,8	66
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	≤ 5 s	2,1	0,6	20	2,4	0,5	22
	> 5 s	2,2	0,7	34	3,0	1,0	40
	Kaikki	2,2	0,7	55	2,8	0,9	62

Omalle kaistalle palatessaan Parikkalan suuntaan ajaneet henkilö- ja pakettiautot käyttivät keskiviivan ylitykseen ennen täristävän keskiviivan jyrsimistä keskimäärin 3,0 s (taulukko 35). Molemmissa jälkeen-tilanteissa aikaa kului 2,7 s, eli ylitysaika oli tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen hieman lyhyempi. Myös keskihajonta oli pienentynyt noin puoleen. Parikkalan suunnalla ylitysan pieneminen täristävän keskiviivan jyrsimisen jälkeen näkyy myös vastaantulijan läheisyyden mukaan jaoteltuja ryhmiä erikseen tarkasteltaessa. Ryhmiä toisiinsa verrattaessa huomataan, että ennen-tilanteessa ne, joilla vastaantulija oli lähellä, palasivat keskiviivan yli hieman hitaammin kuin ne, joilla vastaantulija oli kaukana. Tähän syynä olivat todennäköisesti ne ajoneuvot, jotka olivat jo palaamassa omalle kaistalleen, mutta päättivät ohittaa vielä yhden ajoneuvon keskiviivan päällä roikkuen. Ennen-tilanteessa havaittiin useita tällaisia ohitustilanteita, jälkeen-tilanteissa vastaavanlaisia ohituksia ei juuri ollut. Jälkeen-tilanteissa ne, joilla vastaantulija oli lähellä, ylittivätkin keskiviivan hieman ripeämmin kuin ne, joilla vastaantulija oli kauempana.

Imatran suuntaan ajaneet käyttivät keskiviivan ylitykseen omalle kaistalleen palatessaan sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa keskimäärin 2,8 s (taulukko 36). Myöskään keskihajonnoissa ei ollut suuria eroja. Ne, joilla vastaantulija oli lähellä, ylittivät keskiviivan selvästi ripeämmin kuin ne, joilla vastaantulija oli kaukana.

Moottoripyörien tekemiä ohituksia aineistossa oli hyvin vähän, etenkin ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa. Parikkalan suunnalla keskiviivan ylitysajoissa ei ollut suuria eroja ennen- ja vuosi jälkeen-tilanteiden välillä (taulukko 37). Ensimmäinen jälkeen-tilanne eroaa muista hieman alempina keskiarvoina, mutta tulokset eivät ole luotettavia vähäisen havaintomäärän takia. Imatran suunnalla havaintoja oli kaikissa mittauksissa niin vähän, ettei tuloksista voi tehdä varmoja päätelmiä. Vaikuttaisi kuitenkin siltä, että keskimääräiset keskiviivan ylitysajat olisivat hieman lyhentyneet sekä vastaantulijan kaistalle siirryttäessä että omalle kaistalle palattaessa täristävän keskiviivan jyrsimisen jälkeen (taulukko 38).

Taulukko 37. Parikkalan suuntaan ajaneiden ohittaneiden moottoripyöräilijöiden keskiviivan ylitysajat valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Parikkalaan					
	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
	ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen to 21.6.2007	1,0	0,4	11	1,1	0,3	17
Jälkeen pe 14.9.2007	0,7	0,1	2	0,8	0,3	2
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	0,9	0,3	12	1,1	0,4	18

Taulukko 38. Imatran suuntaan ajaneiden ohittaneiden moottoripyöräilijöiden keskiviivan ylitysajat valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Imatralle					
	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
	ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen to 21.6.2007	1,9	0,4	2	1,4	0,4	2
Jälkeen pe 14.9.2007	-	-	0	-	-	0
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	1,0	0,5	3	0,8	0,3	4

6.4.2 Vt 8 Laitila

Laitilan tutkimussuoralla Laitilan suuntaan ajaneet henkilö- ja pakettiautot käyttivät ennen täristävien tiemerkkintöjen jyrkimistä ohittamaan lähtiessään keskiviivan ylitykseen keskimäärin noin 2,5 s (taulukko 39). Tärinäviivojen tekemisen jälkeen aikaa kului 2,3 s. Ylitysaikojen keskihajonta ei muuttunut. Myös Mynämäen suuntaan ajaneiden keskiviivan ylitysaika ohitukseen lähdeittäessä lyheni hieman: 2,4 sekunnista 2,2 sekuntiin (taulukko 40).

Taulukko 39. Laitilan suuntaan ajaneiden ohittajien keskiviivan ylitysajat valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina (henkilö- ja paketti-autot).

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Laitilaan						
	Aikaväli vastaan- tulijaan	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
		ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen pe 29.6.2007	≤ 5 s	2,3	0,8	20	2,3	0,7	24
	> 5 s	2,6	1	45	2,8	1,3	63
	Kaikki	2,5	0,9	78	2,7	1,2	88
Jälkeen pe 7.9.2007	≤ 5 s	2,1	0,4	11	2,2	0,6	17
	> 5 s	2,5	1,2	17	2,6	0,9	29
	Kaikki	2,3	0,9	33	2,5	1	49

Taulukko 40. Mynämäen suuntaan ajaneiden ohittajien keskiviivan ylitysajat valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina (henkilö- ja pakettiautot).

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Mynämäelle						
	Aikaväli vastaan- tulijaan	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
		ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen pe 29.6.2007	≤ 5 s	2,5	0,7	30	3	1,8	30
	> 5 s	2,4	0,8	67	3,3	1,2	68
	Kaikki	2,4	0,8	110	3,2	1,6	110
Jälkeen pe 7.9.2007	≤ 5 s	2	0,7	26	2,2	0,7	30
	> 5 s	2,2	0,5	49	2,4	0,6	52
	Kaikki	2,2	0,6	89	2,3	0,6	94

Ohituksen lopussa keskiviivan ylitysaika oli Laitilan suunnalla ennen-tilanteessa keskimäärin 2,7 s (taulukko 39). Jälkeen-tilanteessa viivanylitykseen kului 2,5 s. Mynämäen suunnalla ennen-tilanteessa omalle kaistalle palattaessa keskiviivan ylitykseen kului keskimäärin 3,2 s (taulukko 40). Jälkeen-tilanteessa aikaa käytettiin vain 2,3 sekuntia, joten ylitysaika oli lyhentynyt lähes sekunnilla. Myös keskihajonta oli pienentynyt sekunnilla. Ennen-tilanteen pidempään ylitysaikaan oli syynä osittain sama ilmiö kuin Vt 6:n tutkimuskohteessakin. Muutama jo oman kaistan suuntaan palaamaan lähtenyt ajoneuvo päättikin ohittaa vielä yhden ajoneuvon, jolloin vastaan tulevan liikenteen takia ohituksen lopun kanssa tuli kiire ja se tehtiin osaksi keskiviivan päällä ajaen. Yksi ajoneuvo jäi ohituksen lopussa ajamaan keskiviivan päälle odottaen uutta ohitusmahdollisuutta. Molemmilla ajosuunnilla ne, joilla vastaan tulija oli lähellä, ylittivät keskiviivan hieman nopeammin kuin ne, joilla vastaan tulija oli kaukana.

Moottoripyörien tekemiä ohituksia oli Laitilassakin todella vähän, varsinkin jälkeen-mittauksissa syksyllä. Laitilan suunnalla jälkeen-tilanteessa havaittiin vain yksi moottoripyörän tekemä ohitus, joten tuloksista ei voi tehdä varmoja päätelmiä (taulukko 41). Mynämäen suunnalla keskiviivan ylitysajat eivät vaikuta muuttuneen tärinäviivojen merkitsemisen jälkeen (taulukko 42).

Taulukko 41. Laitilan suuntaan ajaneiden ohittaneiden moottoripyöräilijöiden keskiviivan ylitysajat valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Laitilaan					
	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
	ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen pe 29.6.2007	1,2	0,1	2	1,1	0,2	4
Jälkeen pe 7.9.2007	0,7	-	1	-	-	0

Taulukko 42. Mynämäen suuntaan ajaneiden ohittaneiden moottoripyöräilijöiden keskiviivan ylitysajat valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Mynämäelle					
	Siirtyminen vastakkaisen ajosuunnan kaistalle			Paluu omalle kaistalle		
	ka (s)	khaj (s)	N	ka (s)	khaj (s)	N
Ennen pe 29.6.2007	1,1	0,5	5	1	0,2	5
Jälkeen pe 7.9.2007	1,1	0,3	3	1,1	0,3	3

6.5 Keskiviivalla ajaminen

6.5.1 Vt 6 Rautjärvi

Rautjärven tutkimussuoralla ohitusmahdollisuutta hakeneita ajoneuvoja ja ilman näkyvää syytä keskiviivalla ajaneita oli todella vähän. Keskiviivalla ajettiin yleisemmin silloin, kun väistettiin oikealle kääntyvää ajoneuvoa, pien-tareella ajanutta polkupyörää tai mopoa.

Parikkalan suunnalla keskiviivalla ajaneita ja ohitusmahdollisuutta hakeneita oli ennen-tilanteessa neljä, jälkeen-tilanteessa yksi ja vuosi jälkeen-tilanteessa neljä (taulukko 43). Keskimääräinen keskiviivalla ajoaika oli molemmissa jälkeen-tilanteissa samaa suuruusluokkaa eli noin 5,5 s, joka on pari sekuntia enemmän kuin ennen-tilanteessa. Ilman syytä keskiviivalla ajo-tilanteita oli ennen-tilanteessa vain yksi, jälkeen-tilanteissa ei ollenkaan.

Taulukko 43. Parikkalan suuntaan ajaneiden keskiviivalla ajot valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Parikkalaan					
	Ohitusmahdollisuutta hakeneet			Ilman syytä keskiviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)
Ennen to 21.6.2007	4	0,14	3,2	1	0,03	3,1
Jälkeen pe 14.9.2007	1	0,05	5,6	0	-	-
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	4	0,10	5,5	0	-	-

Imatran suunnalla ohitusmahdollisuutta keskiviivalla ajaen hakeneita ei havaittu ensinkään (taulukko 44). Ilman näkyvää syytä keskiviivalla ajaneita oli ennen-tilanteessa viisi, ja molemmissa jälkeen-tilanteissa kaksi. Keskimääräinen keskiviivalla ajoaika ei ollut juurikaan muuttunut tärisevän keskiviivan jyrkimisen jälkeen. Havaintojen vähäisyyden takia tulosten perusteella ei voida tehdä varmoja päätelmiä, onko jyristä vaikuttanut keskiviivalla ajamisaikaan.

Taulukko 44. Imatran suuntaan ajaneiden keskiviivalla ajot valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Imatralle					
	Ohitusmahdollisuutta hakeneet			Ilman syytä keskiviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)
Ennen to 21.6.2007	0	-	-	5	0,48	4,5
Jälkeen pe 14.9.2007	0	-	-	2	0,16	4,4
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	0	-	-	2	0,16	4,0

6.5.2 Vt 8 Laitila

Myöskään Laitilan tutkimussuoralla ohitusmahdollisuutta hakeneita ajoneuvoja ja ilman näkyvää syytä keskiviivalla ajaneita ei havaittu montaa. Keskiviivalla ajettiin yleisemmin silloin, kun väistettiin pientareella ajanutta polkupyörää tai mopoa.

Laitilan suunnalla ohitusmahdollisuutta keskiviivalla ajaen etsineitä oli ennen-tilanteessa kaksi ja jälkeen-tilanteessa neljä (taulukko 45). Jälkeen-tilanteessa keskimääräinen keskiviivalla ajoaika ohitusmahdollisuutta haettaessa oli pari sekuntia lyhyempi kuin ennen-tilanteessa. Tulosten perusteel-

la ei voida tehdä varmoja päätelmiä, onko ajan lyheneminen tärinäviivan ansiota, koska havaintoja oli niin vähän. Ilman näkyvää syytä keskiviivalla ajaneita oli Laitilan suunnalla ennen-tilanteessa yksi, jälkeen-tilanteessa ei yhtäkään.

Taulukko 45. Laitilan suuntaan ajaneiden keskiviivalla ajot valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Laitilaan					
	Ohitusmahdollisuutta hakeneet			Ilman syytä keskiviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)
Ennen pe 29.6.2007	2	0,07	5,8	1	0,03	5,1
Jälkeen pe 7.9.2007	4	0,18	3,8	0	-	-

Mynämäen suunnalla ohitusmahdollisuutta hakeneita keskiviivalla ajajia oli ennen-tilanteessa kaksi ja jälkeen-tilanteessa ei yhtäkään (taulukko 46). Ilman näkyvää syytä keskiviivalla ajaneita puolestaan oli ennen-tilanteessa yksi ja jälkeen-tilanteessa ei lainkaan.

Taulukko 46. Mynämäen suuntaan ajaneiden keskiviivalla ajot valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Mynämäelle					
	Ohitusmahdollisuutta hakeneet			Ilman syytä keskiviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. keskiviivalla ajoaika (s)
Ennen pe 29.6.2007	2	0,07	2,7	1	0,04	4,3
Jälkeen pe 7.9.2007	0	-	-	0	-	-

6.6 Reunaviivalla ajaminen

6.6.1 Vt 8 Laitila

Laitilan tutkimuskohteessa keskiviivan lisäksi myös ajoradan reunaviivoille oli jyrsitty tärinäurat. Reunaviivan päällä ajamistilanteista tutkittiin kaikki ne tilanteet, joissa reunaviivalla ajamiselle ei ollut nähtävissä mitään tiettyä syytä tai ajoneuvo ajoi reunaviivalla väistäessään omaan tai vastakkaiseen suuntaan ohittavaa ajoneuvoa. Muutama ajoneuvo väisti pientareelle muusta syystä (esim. pysäkillä mennessään), mutta näitä tilanteita oli hyvin vähän eikä niitä otettu mukaan tarkasteluun.

Laitilan suunnalla havaittiin ennen-tilanteessa kuusi reunaviivalle ohittajien takia väistänyttä ajoneuvoa, jälkeen-tilanteessa väistäjiä oli vain yksi (taulukko 47). Myös reunaviivalla keskimäärin ajettu aika oli lyhentynyt yli 2 s. Ilman näkyvää syytä reunaviivalla ajaneita havaittiin Laitilan suunnalla ennen-tilanteessa 33 ja jälkeen-tilanteessa vain yksi. Reunaviivalla ajettu keskimääräinen aika oli sekin lyhentynyt sekunnilla. Tulosten valossa näyttäisi siis siltä, että tärinäreunaviiva selvästi vähentäisi reunaviivalla ajamista.

Taulukko 47. Laitilan suuntaan ajaneiden reunaviivalla ajot valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Laitilaan					
	Ohittajia reunaviivalle väistäneet			Ilman syytä reunaviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajoaika (s)
Ennen pe 29.6.2007	6	0,21	6,5	33	1,13	5,7
Jälkeen pe 7.9.2007	1	0,04	4,1	1	0,04	4,7

Mynämäen suunnalla ohittajien takia reunaviivalle väistäneitä havaittiin ennen-tilanteessa kaksi ja jälkeen-tilanteessa ei yhtään (taulukko 48). Ilman näkyvää syytä reunaviivalla ajaneita havaittiin ennen-tilanteessa kuusi ja jälkeen-tilanteessa kolme. Reunaviivalla ajoaika oli myös lyhentynyt lähes kahdella sekunnilla. Ennen-tilanteessa Mynämäen suunnalla oli todennäköisesti enemmänkin reunaviivalla ajoja, mutta niitä kaikkia ei kamerakulman takia pystytty näkemään tarkasti. Tulokset viittaavat siihen, että tärinäviiva vähentää reunaviivalla ajamista jonkin verran. Havaintoja on kuitenkin niin vähän, että varmoja päätelmiä ei voida tehdä.

Taulukko 48. Mynämäen suuntaan ajaneiden reunaviivalla ajot valtatiellä 8 Laitilan tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 8 Mynämäelle					
	Ohittajia reunaviivalle väistäneet			Ilman syytä reunaviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajoaika (s)
Ennen pe 29.6.2007	2	0,07	5,7	6	0,21	7,1
Jälkeen pe 7.9.2007	0	-	-	3	0,13	5,4

6.6.2 Vt 6 Rautjärvi

Rautjärven tutkimuskohteessa ajoradan reunaviivojen päälle tai viereen ei jysitty tärinäuria. Rautjärven tutkimuskohde toimi kuitenkin hyvänä vertailukohteena Laitilan kohteelle, joten reunaviivalla ajoa tarkasteltiin myös siellä. Vastaavasti kuin Laitilassa lähempään tarkasteluun otettiin vain ohittajia reunaviivalle väistäneet ja ilman näkyvää syytä reunaviivalla ajaneet. Muutamat ajoneuvo väisti pientareelle muusta syystä (esim. leveä kuljetus), mutta näitä tilanteita oli hyvin vähän eikä niitä otettu mukaan tarkasteluun. Rautjärvellä reunaviivalla ajoja kirjattiin runsaasti ennen- ja vuosi jälkeen-tilanteissa. Reunaviivalla ajoja oli todennäköisesti enemmänkin, mutta kamerakulmien ja pitkien etäisyyksien takia kaikkia reunaviivalla ajautumisia ei nähty videolta tarkasti.

Parikkalan suunnalla reunaviivalla ohittajien takia väistäneitä havaittiin ennen-tilanteessa 11 (taulukko 49). Ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa vastaavia reunaviivalla ajamisia ei havaittu. Vuosi jälkeen -tilanteessa sen sijaan havaittiin 23 reunaviivalla ohittajien takia ajanutta. Ilman näkyvää syytä reunaviivalla ajaneita oli ennen-tilanteessa 17, ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa yksi ja vuosi jälkeen-tilanteessa 15. Ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa Parikkalan suunnan liikennemäärä oli selvästi alhaisempi kuin ennen- ja vuosi jälkeen -mittauksissa, mikä selittää myös vähäisen reunaviivalla ajaneiden määrän. Reunaviivalla ajoajoissa oli jonkin verran eroja. Koska Rautjärvellä ei ollut tärinäuria reunaviivalla, osa hitaammista ajoneuvoista ajoi koko tutkimussuoran viivan päällä.

Taulukko 49. Parikkalan suuntaan ajaneiden reunaviivalla ajot valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Parikkalaan					
	Ohittajia reunaviivalle väistäneet			Ilman syytä reunaviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajoaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajoaika (s)
Ennen to 21.6.2007	11	0,38	14,2	17	0,59	13,7
Jälkeen pe 14.9.2007	0	-	-	1	0,05	8,3
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	23	0,60	20,5	15	0,39	15,1

Imatran suunnalla liikennemäärä oli kaikilla mittauskerroilla samalla tasolla. Silti myös Imatran suunnalla ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa havaittiin vähemmän reunaviivalla ajamisia kuin ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteissa (taulukko 50). Ennen-tilanteessa 12 ajoneuvoa ajoi reunaviivalla väistäessään ohittajia. Ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa luku oli 5 ja vuosi jälkeen -tilanteessa 16. Reunaviivalla ajoajoissa ei ollut juurikaan eroa. Ilman syytä reunaviivalla ajaneita oli ennen-tilanteessa 17, ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa 11 ja vuosi jälkeen-tilanteessa 18. Keskimääräinen reunaviivalla ajoaika oli pisin ensimmäisessä jälkeen-tilanteessa, ja lyhin ennen-tilanteessa.

Taulukko 50. Imatran suuntaan ajaneiden reunaviivalla ajot valtatiellä 6 Rautjärven tutkimussuoralla eri mittausajankohtina.

Mittaus- ajankohta	Vt 6 Imatralle					
	Ohittajia reunaviivalla väistäneet			Ilman syytä reunaviivalla ajaneet		
	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajokaika (s)	lkm	osuus suunnan ajoneuvoista (%)	keskim. reunaviivalla ajokaika (s)
Ennen to 21.6.2007	12	1,14	8,5	17	1,62	9,9
Jälkeen pe 14.9.2007	5	0,40	7,9	11	0,89	14,2
Vuosi jälkeen to 19.6.2008	16	1,25	8,7	18	1,41	12,6

7 AJONEUVOJEN SIJAINTI KAISTALLA

7.1 Mittaustulosten käsittely

Ajoneuvojen sijaintia kaistalla suoralla ja kaarteessa tarkasteltiin ajoneuvoryhmittäin sekä kaikki ajoneuvot yhteensä huomioiden. Ajoneuvot jaoteltiin neljään ryhmään: ilman perävaunua ajaneisiin henkilö- ja pakettiautoihin, perävaunullisiin henkilö- ja pakettiautoihin, raskaisiin ajoneuvoihin sekä moottoripyöriin. Raskaisiin ajoneuvoihin laskettiin mukaan kuorma-autot, perävaunulliset kuorma-autot sekä linja-autot. Kaikki hitaat, yleensä ainakin osittain pientareella ajavat ajoneuvot, kuten mopot, traktorit, työkoneet ja polkupyörät jätettiin tarkastelun ulkopuolelle.

Moottoripyörien sijaintihavaintoja ei laskettu mukaan kaikkia ajoneuvoja koskeviin tuloksiin, koska moottoripyöristä saadut havainnot olivat epätarkempia kuin muiden ajoneuvoryhmien havainnot. Ensinnäkin NOPTTEL-etäisyysmittari antaa moottoripyöristä yleensä vain muutaman havainnon, koska moottoripyörät ovat lyhyitä ja niiden nopeus on yleensä suuri. Toiseksi mittarin lasersäde on muiden ajoneuvojen takia suunnattu sellaiselle korkeudelle, että se osuu yleensä sekä moottoripyörän runkoon että kuljettajan jalkaan, jolloin mittarin antamien lukemien hajonta on suuri. Moottoripyöriä oli mittauspisteissä muutenkin todella vähän, varsinkin jälkeenmittauksissa, jotka tehtiin myöhään syksyllä lokakuussa. Havaintojen vähyyden takia moottoripyöriä koskevia tuloksia ei ole esitetty tässä raportissa.

Kaarrekohdan mittauspisteessä tie kaartui Rauman suuntaan ajettaessa vasemmalle eli Rauman suuntaan ajaneet olivat ulkokaarteeseen puolella ja Laitilaan ajaneet sisäkaarteeseen puolella. Kaarteessa ajoneuvot helposti hieman oikaisevat eli ajavat tavallista lähempänä vastakkaisen ajosuunnan kaistaa tai omaa piennartaan.

Kuljettajan sijainninvalintaan kaistalla vaikuttaa myös liikennetilanne eli se, onko lähellä muita ajoneuvoja. Tämän takia ajoneuvojen sijaintia kaistalla tarkasteltiin myös sillä perusteella, oliko ajoneuvo vapaa, jonon ensimmäinen vai jonossa. Jonokriteerinä käytettiin 3 sekunnin aikaväliä edellä ajavaan. Vastaavasti sijaintitarkasteluja tehtiin myös sillä perusteella, oliko tiellä vastaantuleva ajoneuvo enintään 5 sekunnin, 5–10 sekunnin vai yli 10 sekunnin päässä.

Tarkasteluista jätettiin pois kaikki sellaiset havainnot, joissa ajoneuvo ohitti tai selvästi väisti toista ajoneuvoa tai kevyttä liikennettä. Myös ohitettava ajoneuvo jätettiin pois tarkasteluista, sillä ohitettava yleensä antaa tilaa ohittajalle. Pois jätettiin luonnollisesti myös sellaiset havainnot, joiden aikana tiellä oli näkyvissä tutkimushenkilöitä, koska se on voinut vaikuttaa ajoneuvojen sijainnin valintaan.

Pois tarkasteluista jäivät myös ajoneuvot, joista ei saatu luotettavaa sijaintimittaustietoa. Ajoneuvojen kohdatessa juuri etäisyysmittarin kohdalla, luotettava havainto saatiin yleensä vain mittaria lähimpänä olleesta ajoneuvosta eli Laitilan suuntaan ajaneesta. Varsinkin kaarrekohdan mittauspisteessä sijaintitiedoissa oli myös jonkin verran sellaisia puutteita, jotka aiheutuivat todennäköisesti etäisyysmittarin suuntauksesta.

Sijaintihavainnoista laskettiin ajoneuvoryhmittäiset keskiarvot ja keskihajonnat. Ennen- ja jälkeen-tilanteita vertailtiin laskemalla keskiarvojen ero sekä testaamalla (t-testi), onko ero tilastollisesti merkitsevä 95 %:n luottamustasolla. Lisäksi laskettiin ajoneuvojen sijaintien frekvenssijakaumat. Jakaumatarkasteluissa mukana olivat samat ajoneuvot kuin *luvun 7.3.1* kaikkien ajoneuvojen ryhmän tunnuslukuja laskettaessa. Jakaumatarkasteluja ei tehty ajoneuvoryhmittäin.

Ennen-tilanteen osalta tulokset laskettiin koko mittausajalta yhteensä. Jälkeen-tilanteen osalta aineisto jaettiin kahteen osaan: aamupäivään ja iltapäivään. Aamupäivällä nopeusrajoitus oli sama kuin ennen-tilanteessa eli koko tarkastellulla tieosalla oli 80 km/h nopeusrajoitus ja tietyömerkit. Iltapäivällä tietyömerkit poistettiin ja palattiin tien normaaleihin nopeusrajoituksiin. Suoran mittauspisteessä nopeusrajoitus oli iltapäivällä molemmissa ajosuunnissa 100 km/h. Kaarrekohdan mittauspisteessä nopeusrajoituksena Rauman suuntaan oli 100 km/h ja Laitilan suuntaan 80 km/h. Ennen-tilanteen tuloksia verrattiin vain jälkeen-tilanteen aamupäivän tuloksiin. Lisäksi jälkeen-tilanteen aamupäivän tuloksia verrattiin jälkeen-tilanteen iltapäivän tuloksiin, nopeusrajoituksen vaikutuksen selville saamiseksi.

7.2 Liikennemäärät ja liikennetilanteet mittauksen aikana

Laitilan pohjoispuolella ennen-mittaukset tehtiin perjantaina 31.8.2007 ja jälkeen-mittaukset perjantaina 12.10.2007. Havaintojen kokonaismäärät ja 15 minuutin aikajaksojen perusteella laskettujen tuntiliikennemäärien vaihteluvälit mittauksen aikana käyvät ilmi *taulukoista 51–52*.

Ennen-mittauksia tehtiin noin 6 tuntia per piste. Jälkeen-mittauksissa päivä jaettiin kahteen noin kolmen tunnin pituiseen jaksoon, joilla nopeusrajoitus oli erilainen. Varsinaisena vertailutilanteena käytettiin jälkeen-mittauksen aamupäivää, jolloin nopeusrajoitus ja liikennemerkki olivat samat kuin ennen-tilanteessa. Mittausjaksojen erilaisen keston ja ajankohdan takia havaintojen kokonaismäärät ja myös liikennemäärät olivat jälkeen-tilanteessa hyvin erilaisia kuin ennen-tilanteessa. Jälkeen-tilanteen aamupäivän mittauksissa liikenne oli selvästi hiljaisempaa kuin iltapäivän mittauksissa. Liikennemäärät olivat kuitenkin kauttaaltaan niin alhaisia, ettei liikennemäärällä pitäisi olla ollut vaikutusta liikennevirtaan.

Taulukko 51. Havaitut ajoneuvot (ajon) Rauman suunnalla ajoneuvoryhmittäin ajolinjatutkimuksen aikana valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä	Vt 8 Raumalle					
	Kaarre			Suora		
	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta
Henkilö- ja pakettiautot	1368	503	943	1336	516	905
Kevyet yhdistelmät	49	10	23	37	11	22
Raskaat ajoneuvot	145	103	103	154	122	94
Moottori-pyörät	13	1	0	7	1	0
Muut	2	1	1	4	1	1
Kaikki yhteensä	1577	618	1070	1538	651	1022
Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	172–420	168–256	240–400	184–388	160–252	224–396

Taulukko 52. Havaitut ajoneuvot (ajon) Laitilan suunnalla ajoneuvoryhmittäin ajolinjatutkimuksen aikana valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä	Vt 8 Laitilaan					
	Kaarre			Suora		
	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta
Henkilö- ja pakettiautot	1696	635	1146	1770	640	1067
Kevyet yhdistelmät	68	14	30	62	17	31
Raskaat ajoneuvot	167	106	112	193	119	107
Moottori-pyörät	19	1	2	16	1	2
Muut	2	1	0	8	1	0
Kaikki yhteensä	1952	757	1290	2049	778	1207
Liikennemäärän vaihteluväli (ajon/h)	180–560	192–352	264–540	212–584	164–340	256–460

Taulukoissa 53–54 ajoneuvohavainnot on puolestaan jaoteltu liikennetilanteen mukaan. Liikennemäärien erilaisuus näkyy myös liikennetilanteissa. Jälkeen-tilanteen aamupäivän mittauksissa jonossa ajettiin selvästi vähemmän kuin iltapäivän mittauksissa. Samoin tilanteita, jolloin vastaantulija oli hyvin lähellä, oli aamupäivällä selvästi vähemmän kuin iltapäivällä. Ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä erot ovat huomattavia.

Taulukoista nähdään myös, että Laitilan suuntaan jonossa ajettiin jonkin verran enemmän kuin Rauman suuntaan. Rauman suuntaan ajettaessa puolestaan vastaantulijoita oli hieman useammin lähellä kuin Laitilan suuntaan ajettaessa. Tämä selittyy yksinkertaisesti sillä, että Laitilan suuntaan liikenne oli jonkin verran villkkaampaa.

Taulukko 53. Liikennetilanteet (ajon) Rauman suunnalla ajolinjatutkimuksen aikana valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Vt 8 Raumalle					
	Kaarre			Suora		
	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta
Vapaat	674	370	406	621	358	387
≤ 5 s	335	149	226	322	134	212
5-10 s	140	91	74	129	77	77
> 10 s	199	130	106	170	147	98
Jonon ensimmäiset	320	104	219	319	122	206
≤ 5 s	157	36	114	161	51	98
5-10 s	48	28	45	68	16	42
> 10 s	115	40	60	90	55	66
Jonossa	583	144	445	598	171	429
≤ 5 s	270	52	222	314	62	201
5-10 s	111	37	88	139	28	86
> 10 s	202	55	135	145	81	142
Yhteensä	1577	618	1070	1538	651	1022
Jonossa (%)	37,0	23,3	41,6	38,9	26,3	42,0
Vastaantulija ≤ 5 s (%)	48,3	38,3	52,5	51,8	37,9	50,0

Taulukko 54. Liikennetilanteet (ajon) Laitilan suunnalla ajolinjatutkimuksen aikana valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Vt 8 Laitilaan					
	Kaarre			Suora		
	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta	Ennen	Jälkeen aamu	Jälkeen ilta
Vapaat	678	324	362	744	328	351
≤ 5 s	310	112	190	313	109	175
5-10 s	137	85	76	168	71	69
> 10 s	231	127	96	263	148	107
Jonon ensimmäiset	410	155	272	439	173	249
≤ 5 s	169	61	136	169	70	118
5-10 s	86	34	49	91	37	47
> 10 s	155	60	87	179	66	84
Jonossa	864	278	656	866	277	607
≤ 5 s	379	101	304	341	112	263
5-10 s	167	62	145	171	57	119
> 10 s	318	115	207	354	108	225
Yhteensä	1952	757	1290	2049	778	1207
Jonossa (%)	44,3	36,7	50,9	42,3	35,6	50,3
Vastaantulija ≤ 5 s (%)	44,0	36,2	48,8	40,2	37,4	46,1

Suurin osa sekä kaarrekohdan että suoran mittauspisteissä havaituista ajoneuvoista oli ilman perävaunua ajaneita henkilö- ja pakettiautoja (taulukot 51–52). Kevyitä ajoneuvoyhdistelmiä, kuten myös raskaita ajoneuvoja, oli sen verran vähän, että tarkasteltaessa luvuissa 7.3–7.4 sijaintituloksia taulukoiden 53–54 mukaisiin liikennetilannetilanteisiin jaoteltuna, otoskoot jäivät varsin pieniksi ja tulosten luotettavuus heikoksi.

7.3 Kaistalla sijainnin ennen–jälkeen-vertailu

7.3.1 Kaikki ajoneuvot

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä ajoneuvot ajoivat Rauman suuntaan ennen tärinäviivojen jyrsimistä keskimäärin 68 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 55). Tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen etäisyys keskiviivaan oli keskimäärin 75 cm. Ajoneuvot ajoivat jälkeen-tilanteessa siis noin 7 cm kauempana keskiviivasta. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Jos oletetaan, että ajoneuvojen leveydet eivät ole muuttuneet, ja otetaan huomioon se, että jälkeen-tilanteessa Rauman suunnan kaista oli 1 cm kapeampi ja päällystetty piennar 3 cm kapeampi kuin ennen-tilanteessa, niin ajoneuvot ajoivat noin 8 cm lähempänä reunaviivaa ja 11 cm lähempänä päällysteen reunaa kuin aiemmin.

Taulukko 55. Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,699	0,339	563	0,756	0,304	321	0,057	kyllä
≤ 5 s	0,805	0,316	274	0,863	0,284	126	0,058	ei
5-10 s	0,670	0,315	118	0,710	0,294	76	0,040	ei
> 10 s	0,551	0,333	171	0,673	0,300	119	0,123	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,674	0,306	272	0,721	0,254	95	0,047	ei
≤ 5 s	0,768	0,289	128	0,761	0,278	34	-0,008	ei
5-10 s	0,612	0,302	41	0,724	0,208	26	0,112	ei
> 10 s	0,581	0,295	103	0,680	0,261	35	0,100	ei
Jonossa	0,648	0,339	481	0,735	0,245	124	0,087	kyllä
≤ 5 s	0,738	0,336	221	0,766	0,255	44	0,028	ei
5-10 s	0,605	0,323	98	0,693	0,220	32	0,088	ei
> 10 s	0,551	0,323	162	0,735	0,251	48	0,184	kyllä
Kaikki	0,675	0,333	1316	0,745	0,283	540	0,070	kyllä
≤ 5 s	0,774	0,319	623	0,825	0,280	204	0,051	kyllä
5-10 s	0,636	0,316	257	0,708	0,261	134	0,072	kyllä
> 10 s	0,558	0,320	436	0,689	0,283	202	0,131	kyllä

Vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet noin 6 cm kauemmaksi ja jonossa ajaneet lähes 9 cm kauemmaksi keskiviivasta kuin ennen-tilanteessa (erot merkitseviä). Jonon ensimmäisillä sijainti oli muuttunut vajaat 5 cm eikä ero ole tilastollisesti merkitsevä. Ennen-tilanteessa jonossa ajaneet ajoivat keskimäärin noin 5 cm lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Jonon ensimmäiset ajoivat puolestaan vajaat 3 cm lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Jälkeen-tilanteessa jonossa ajaneet ajoivat vain 2 cm lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot, eikä ero ole enää tilastollisesti merkitsevä. Jonon ensimmäiset ajoivat noin 4 cm lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot, ero ei ole merkitsevä.

Vastaantuleva liikenne vaikutti sivuttaissijaintiin. Kun lähellä oli vastaantulijoita, ulkokaarten puolella ajaneet ajoneuvot ajoivat selvästi kauempana keskiviivasta kuin silloin, kun vastaantulijoita ei ollut. Ennen-tilanteessa ne, joilla vastaantuli oli alle 5 s päässä, ajoivat keskimäärin noin 22 cm kauempana keskiviivasta kuin ne joilla ei ollut vastaantulijoita (ero merkitsevä). Kun vastaantuli oli 5–10 s päässä, ajettiin noin 8 cm kauempana keskiviivasta kuin silloin kun vastaantulijoita ei ollut (merkitsevä). Jälkeen-tilanteessa erot vastaavien ryhmien välillä olivat 14 cm (merkitsevä) ja 2 cm (ei merkitsevä) eli erot olivat selvästi pienentyneet. Jälkeen-tilanteessa ne, joilla vastaantuli oli hyvin lähellä, olivat siirtyneet noin 5 cm kauemmaksi keskiviivasta. Ne, joilla vastaantuli oli 5–10 s etäisyydellä, olivat siirtyneet 7 cm reunemmaksi ja ne, joilla vastaantuli oli kaukana, peräti 13 cm reunemmaksi.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan myös ajoneuvojen sivuttaissijaintien keskihajonta on muuttunut selvästi. Jälkeen-tilanteessa keskihajonta on noin 5 cm pienempi kuin ennen-tilanteessa. Jonossa ajaneilla keskihajonta on pienentynyt selvästi muita enemmän.

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä ajoneuvot ajoivat Laitilan suuntaan ennen tärinäviivojen jyrsimistä keskimäärin noin 41 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 56). Jälkeen-tilanteessa etäisyys oli kasvanut 47 cm:iin eli ajoneuvot ajoivat noin 6 cm kauempana reunaviivasta kuin ennen. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Kun otetaan huomioon, että päällystetty piennar oli jälkeen-tilanteessa 5 cm kapeampi kuin ennen, niin käytännössä ajoneuvot ajoivat vain 1 cm kauempana päällysteen reunasta kuin aiemmin. Laitilan suunnan kaista puolestaan oli jälkeen-tilanteessa 1 cm leveämpi kuin aiemmin, joten ajoneuvot ajoivat 5 cm lähempänä sulkuviivaa kuin aiemmin (olettaen, ettei ajoneuvojen leveys ole muuttunut).

Taulukko 56. Laitilan suuntaan sisäkaarteeseen puolella ajaneiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,402	0,314	607	0,470	0,299	309	0,069	kyllä
≤ 5 s	0,320	0,271	281	0,396	0,263	109	0,076	kyllä
5-10 s	0,465	0,348	120	0,495	0,308	83	0,031	ei
> 10 s	0,477	0,320	206	0,522	0,314	117	0,045	ei
Jonon ensimmäiset	0,387	0,279	365	0,441	0,274	153	0,054	kyllä
≤ 5 s	0,332	0,253	150	0,408	0,289	61	0,075	ei
5-10 s	0,411	0,315	78	0,438	0,303	33	0,028	ei
> 10 s	0,433	0,277	137	0,476	0,239	59	0,043	ei
Jonossa	0,433	0,290	714	0,493	0,242	260	0,060	kyllä
≤ 5 s	0,361	0,275	309	0,492	0,217	92	0,131	kyllä
5-10 s	0,467	0,279	140	0,528	0,262	58	0,061	ei
> 10 s	0,499	0,295	265	0,476	0,251	110	-0,023	ei
Kaikki	0,412	0,297	1686	0,472	0,275	722	0,061	kyllä
≤ 5 s	0,340	0,270	740	0,432	0,257	262	0,093	kyllä
5-10 s	0,453	0,313	338	0,495	0,293	174	0,042	ei
> 10 s	0,477	0,300	608	0,495	0,276	286	0,018	ei

Jälkeen-tilanteessa vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet noin 7 cm keskemälle, jonon ensimmäiset noin 5 cm keskemälle ja jonossa ajaneet noin 6 cm keskemälle kuin ennen-tilanteessa. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa jonossa ajaneet ajoivat hieman keskemänä tietä kuin vapaat ajoneuvot ja jonon ensimmäiset puolestaan hieman reunempana kuin vapaat ajoneuvot, mutta erot eivät kummassakaan mittauksessa olleet tilastollisesti merkitseviä.

Myös Laitilan suunnalla vastaantulijan läheisyys vaikutti sivuttaissijaintiin. Ennen tilanteessa ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat lähes 14 cm lähempänä reunaviivaa kuin ne, joilla ei ollut vastaantuloja. Jälkeen-tilanteessa vastaava ero oli vain 6 cm, mutta sekin oli tilastollisesti merkitsevä. Ajoneuvoilla, joilla ei ollut vastaantuloja, sijainti ei ollut juurikaan muuttunut. Ne, joilla vastaantulija oli lähellä, olivat siirtyneet ajokaistalla yli 9 cm keskemälle ennen-tilanteeseen verrattuna.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajoneuvojen sivuttaissijaintien keskihajonta on myös pienentynyt jonkin verran. Eroa ennen-tilanteeseen on noin 2 cm. Keskihajonnan pieneminen näkyy varsinkin jonossa ajaneiden ryhmässä.

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä ajoneuvot ajoivat Rauman suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 89 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 57). Jälkeen-tilanteessa etäisyys keskiviivaan oli pysynyt samana. Kaistaviivat oli jälkeen-tilanteessa kuitenkin maalattu kokolailla eri tavalla kuin ennen-tilanteessa. Rauman suunnan kaista oli noin 11 cm kapeampi kuin aiemmin,

joten ajoneuvot ajoivat nyt 11 cm lähempänä reunaviivaa ja asfaltin reunaa (jos oletetaan, ettei ajoneuvojen leveydessä ole tapahtunut muutosta).

Taulukko 57. Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,931	0,322	573	0,898	0,266	344	-0,033	ei
≤ 5 s	1,020	0,307	291	0,936	0,261	125	-0,084	kyllä
5-10 s	0,894	0,304	120	0,923	0,286	73	0,030	ei
> 10 s	0,798	0,314	162	0,852	0,255	146	0,054	ei
Jonon ensimmäiset	0,901	0,280	305	0,936	0,278	115	0,036	ei
≤ 5 s	0,954	0,275	152	0,974	0,252	48	0,020	ei
5-10 s	0,854	0,258	66	0,935	0,108	16	0,082	ei
> 10 s	0,842	0,289	87	0,901	0,332	51	0,059	ei
Jonossa	0,853	0,300	568	0,836	0,279	162	-0,017	ei
≤ 5 s	0,896	0,299	294	0,910	0,279	56	0,014	ei
5-10 s	0,826	0,289	131	0,910	0,279	26	0,084	ei
> 10 s	0,788	0,298	143	0,760	0,260	80	-0,028	ei
Kaikki	0,894	0,307	1446	0,889	0,273	621	-0,005	ei
≤ 5 s	0,957	0,302	737	0,938	0,264	229	-0,019	ei
5-10 s	0,857	0,290	317	0,922	0,265	115	0,065	kyllä
> 10 s	0,804	0,303	392	0,835	0,276	277	0,031	ei

Jälkeen-tilanteessa vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet noin 3 cm lähemmäksi keskiviivaa, jonon ensimmäiset puolestaan 4 cm kauemmaksi keskiviivasta ja jonossa ajaneet taas 2 cm lähemmäksi keskiviivaa. Erot eivät olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä. Jonossa ajaneet ajoivat kuitenkin sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot. Ennen-tilanteessa ero oli 8 cm ja jälkeen-tilanteessa 6 cm. Molemmilla kerroilla ero oli tilastollisesti merkitsevä. Jonon ensimmäisten ja vapaiden ajoneuvojen välillä ei sen sijaan ollut merkitsevää eroa.

Myös suoran mittauspisteessä vastaantulijoiden vaikutus ajoneuvojen sijaintiin oli suuri. Ennen-tilanteessa Rauman suuntaan ajoneuvot, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat noin 15 cm kauempana keskiviivasta kuin ajoneuvot, joilla vastaantulija oli kauempana kuin 10 s. Ajoneuvot, joilla etäisyys vastaantulijaan oli 5–10 s, ajoivat puolestaan 5 cm kauempana keskiviivasta kuin ne, joilla ei ollut vastaantulijaa lähellä. Jälkeen-tilanteessa vastaavien ryhmien väliset erot olivat 10 cm ja 9 cm. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Eri ryhmät olivat jälkeen-tilanteessa siirtyneet eri suuntiin ennen-tilanteeseen verrattuna. Ne, joilla vastaantulija oli hyvin lähellä, ajoivat tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen hieman lähempänä keskiviivaa kuin aiemmin ja ne, joilla vastaantulija oli etäämmällä, ajoivat nyt kauempana keskiviivasta.

Vaikka ajoneuvojen sivuttaissijainnissa keskiviivaan nähden ei keskimäärin tapahtunutkaan muutosta, suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan ajoneuvojen sivuttaissijaintien hajonta oli jälkeen-tilanteessa noin 3 cm pienem-

pi kuin ennen. Hajonta on pienentynyt varsinkin vapaiden ajoneuvojen ryhmässä. Hajonnan pieneminen voi tässä tosin johtua enemmän kaistan kapenemisesta kuin tärinäviivoista.

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä ajoneuvot ajoivat Laitilan suuntaan ennen tärinäviivojen merkitsemistä keskimäärin 62 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 58). Jälkeen-tilanteessa etäisyys reunaviivaan oli keskimäärin 66 cm, eli ajoneuvot ajoivat nyt vajaat 5 cm keskemällä kuin aiemmin. Ero oli tilastollisesti merkitsevä. Jälkeen-tilanteessa Laitilan suunnan päällystetty piennar oli 2 cm aiempaa leveämpi, joten käytännössä ajoneuvot ajoivat 7 cm kauempana asfaltin reunasta kuin aiemmin. Tien keskiviivamerkinnot ja kaistaleveydet muuttuivat tärinäviivojen jyrkimisen yhteydessä. Jälkeen-tilanteessa Laitilan suunnan ohituskieltomerkintä loppui jo ennen mittauspistettä, ja tien keskellä oli vain pelkkä keskiviiva aiemman sulkuviivan ja keskiviivan sijasta. Keskiviiva siirtyi myös hieman ja oli maalattu ajosuunnassa tärinäuran vasempaan reunaan. Laitilan suunnan kaista leveni maalattujen tiemerkintöjen perusteella kaikkiaan noin 30 cm. Käytännössä kaista leveni kuitenkin vain noin 10 cm tärinäviivojen tiemerkintöjen ja mittauspisteen välittömään läheisyyteen päättyneen, tärinäurien päälle maalatun sulkuviivan takia. Olettamalla etteivät ajoneuvojen leveydet muuttuneet, ajoivat ajoneuvot jälkeen-tilanteessa keskimäärin noin 5 cm kauempana sulkuviivan paikasta kuin ennen.

Taulukko 58. Laitilan suuntaan ajaneiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtieliellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,588	0,300	712	0,639	0,302	324	0,051	kyllä
≤ 5 s	0,507	0,267	299	0,552	0,275	106	0,045	ei
5-10 s	0,608	0,282	160	0,625	0,293	70	0,017	ei
> 10 s	0,673	0,322	253	0,708	0,308	148	0,035	ei
Jonon ensimmäiset	0,551	0,310	426	0,589	0,298	169	0,038	ei
≤ 5 s	0,476	0,288	162	0,537	0,286	67	0,060	ei
5-10 s	0,553	0,285	89	0,545	0,344	36	-0,009	ei
> 10 s	0,619	0,327	175	0,665	0,272	66	0,046	ei
Jonossa	0,671	0,308	838	0,731	0,273	271	0,061	kyllä
≤ 5 s	0,611	0,279	324	0,650	0,259	107	0,039	ei
5-10 s	0,652	0,313	168	0,776	0,265	57	0,125	kyllä
> 10 s	0,737	0,320	346	0,789	0,274	107	0,053	ei
Kaikki	0,615	0,309	1976	0,661	0,296	764	0,045	kyllä
≤ 5 s	0,543	0,282	785	0,586	0,275	280	0,042	kyllä
5-10 s	0,614	0,297	417	0,660	0,308	163	0,046	ei
> 10 s	0,689	0,325	774	0,726	0,293	321	0,037	ei

Jonossa ajaneet ajoivat sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa selvästi keskempanä kuin vapaat ajoneuvot. Ennen-tilanteessa eroa oli 8 cm ja jälkeen-tilanteessa 9 cm. Jonon ensimmäiset sen sijaan ajoivat lähempänä reunaviivaa kuin vapaat ajoneuvot. Ennen-tilanteessa eroa oli lähes 4 cm ja jälkeen-tilanteessa 5 cm. Ryhmien väliset erot ovat tilastollisesti merkitseviä. Tä-

rinäviivojen jyrsimisen jälkeen vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet 5 cm kauemmaksi reunaviivasta ja jonossa ajaneet 6 cm kauemmaksi reunaviivasta kuin ennen. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Jonon ensimmäisillä ero oli selvästi pienempi, 4 cm, eikä se ollut tilastollisesti merkitsevä.

Ajoneuvot, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat ennen-tilanteessa 15 cm lähempänä reunaviivaa kuin ne, joilla vastaantulija oli kaukana. Jälkeen-tilanteessa ero oli noin 14 cm. Nekin, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, ajoivat ennen-tilanteessa keskimäärin 8 cm ja jälkeen-tilanteessa 7 cm lähempänä reunaviivaa kuin ne, joilla vastaantulija oli kauempana. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Kaikki ryhmät olivat kuitenkin muuttaneet sijaintiaan jälkeen-tilanteessa suunnilleen saman verran eli noin 4–5 cm keskemäksi.

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajokaista leveni 30 cm ja jyrsintöjen kaventava vaikutuskin huomioiden 10 cm, joten voisi odottaa, että ajoneuvojen sivuttaissijaintien keskihajonta olisi kasvanut. Jälkeen-tilanteessa keskihajonta oli kuitenkin keskimäärin pienentynyt hieman, ja varsinkin jonnossa ajaneiden ryhmässä.

7.3.2 Henkilö- ja pakettiautot ilman perävaunua

Ulkokaarre Raumalle

Ennen-tilanteessa henkilö- ja pakettiautot ajoivat Rauman suuntaan keskimäärin noin 70 cm etäisyydellä keskiviivasta ja jälkeen-tilanteessa 79 cm etäisyydellä (taulukko 59). Ajoneuvot olivat siis siirtyneet noin 9 cm reunaan päin. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 59. Rauman suuntaan ulkokaarteiden puolella ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,748	0,338	455	0,821	0,287	242	0,073	kyllä
≤ 5 s	0,863	0,304	217	0,921	0,244	97	0,057	ei
5-10 s	0,727	0,307	93	0,763	0,290	60	0,036	ei
> 10 s	0,588	0,340	145	0,748	0,301	85	0,160	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,699	0,307	221	0,768	0,221	72	0,069	ei
≤ 5 s	0,798	0,290	108	0,791	0,233	28	-0,007	ei
5-10 s	0,640	0,314	33	0,758	0,210	21	0,119	ei
> 10 s	0,590	0,286	80	0,749	0,223	23	0,159	kyllä
Jonossa	0,660	0,338	453	0,748	0,235	114	0,087	kyllä
≤ 5 s	0,750	0,340	209	0,785	0,249	40	0,035	ei
5-10 s	0,615	0,312	90	0,715	0,206	29	0,100	ei
> 10 s	0,565	0,320	154	0,736	0,240	45	0,171	kyllä
Kaikki	0,703	0,334	1129	0,792	0,265	428	0,089	kyllä
≤ 5 s	0,806	0,319	534	0,866	0,251	165	0,060	kyllä
5-10 s	0,667	0,313	216	0,749	0,255	110	0,082	kyllä
> 10 s	0,579	0,321	379	0,745	0,272	153	0,166	kyllä

Vapaat ajoneuvot ja jonon ensimmäiset siirtyivät noin 7 cm reunemmaksi. Jonossa ajaneilla siirtymä oli 9 cm. Jonossa ajaneet ajoivat ennen-tilanteessa noin 9 cm ja jälkeen-tilanteessa noin 7 cm lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot (erot merkitseviä). Jonon ensimmäiset puolestaan ajoivat sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa noin 5 cm lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot (erot eivät merkitseviä).

Ne, joilla vastaantulija oli kauempana kuin 10 s etäisyydellä, siirtyivät täristävien tiemerkintöjen jyrkimisen jälkeen selvästi enemmän reunaan päin (siirtymä 17 cm) kuin ne, joilla vastaantulija oli lähellä (6 cm) tai 5–10 s etäisyydellä (8 cm). Tästä huolimatta ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat edelleen selvästi kauempana keskiviivasta kuin ne, joilla vastaantulija oli kaukana. Eroa ennen-tilanteessa oli 23 cm ja jälkeen-tilanteessakin vielä 12 cm. Erot olivat myös tilastollisesti merkitseviä. Ne, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, ajoivat ennen-tilanteessa 9 cm kauempana keskiviivasta kuin ne, joilla vastaantulija oli kaukana. Jälkeen-tilanteessa eroa ei ollut.

Kaarten mittauspisteessä Rauman suuntaan ilman perävaunua ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen sivuttaissijaintien keskihajonta oli jälkeen-tilanteessa keskimäärin 7 cm pienempi kuin aiemmin. Jonossa ajaneilla keskihajonta pieneni peräti 10 cm.

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä henkilö- ja pakettiautot ajoivat Laitilan suuntaan ennen-tilanteessa noin 43 cm etäisyydellä reunaviivasta ja jälkeen-tilanteessa noin 52 cm päässä reunaviivasta (taulukko 60). Ajoneuvot siirtyivät siis tärinäviivojen jyrkimisen jälkeen noin 9 cm aiempaa keskemmälle. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 60. Laitilan suuntaan sisäkaarten puolella ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,434	0,308	513	0,526	0,285	250	0,093	kyllä
≤ 5 s	0,347	0,261	240	0,437	0,264	86	0,090	kyllä
5-10 s	0,507	0,345	101	0,556	0,282	71	0,049	ei
> 10 s	0,512	0,317	172	0,587	0,287	93	0,075	ei
Jonon ensimmäiset	0,422	0,275	285	0,518	0,235	116	0,096	kyllä
≤ 5 s	0,365	0,253	124	0,497	0,244	46	0,132	kyllä
5-10 s	0,443	0,331	62	0,534	0,287	24	0,091	ei
> 10 s	0,480	0,252	99	0,531	0,196	46	0,052	ei
Jonossa	0,439	0,292	664	0,519	0,234	237	0,080	kyllä
≤ 5 s	0,365	0,279	291	0,506	0,213	86	0,142	kyllä
5-10 s	0,473	0,281	132	0,541	0,262	55	0,068	ei
> 10 s	0,510	0,293	241	0,516	0,236	96	0,007	ei
Kaikki	0,434	0,295	1462	0,522	0,256	603	0,088	kyllä
≤ 5 s	0,358	0,267	655	0,477	0,242	218	0,119	kyllä
5-10 s	0,478	0,315	295	0,547	0,274	150	0,068	kyllä
> 10 s	0,505	0,293	512	0,547	0,252	235	0,043	ei

Vapaat ajoneuvot siirtyivät 9 cm keskemmälle, jonon ensimmäiset 10 cm ja jonossa ajaneet 8 cm. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Sen sijaan erot ryhmien välillä olivat pieniä, eivätkä ne olleet tilastollisesti merkitseviä kummallakaan mittauskerralla.

Vastaantulijan läheisyys vaikutti ajoneuvojen sijaintiin. Ne, joilla vastaantuli oli alle 5 s etäisyydellä, muuttivat sijaintiaan eniten, eli peräti 12 cm keskemmälle ajokaistaa. Ero on myös tilastollisesti merkitsevä. Ennen-tilanteessa ajoneuvot, joilla vastaantuli oli hyvin lähellä, ajoivat 15 cm lähempänä reunaviivaa kuin ajoneuvot, joilla vastaantuli oli kauempana kuin 10 s. Jälkeen-tilanteessa ero oli enää 7 cm, mutta se oli kuitenkin tilastollisesti merkitsevä. Ryhmien vastaantuli "5–10 s" ja "yli 10 s" etäisyydellä välillä ei sen sijaan ollut tilastollisesti merkitsevää eroa kummallakaan mittauskerralla.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan ilman perävaunua ajaneilla henkilö- ja pakettiautoilla keskihajonta pieneni keskimäärin 4 cm ennen-tilanteeseen verrattuna. Jonossa ajaneilla keskihajonta pieneni 6 cm.

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä henkilö- ja pakettiautot ajoivat Rauman suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 92 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 61). Jälkeen-tilanteessa etäisyys oli noin 94 cm. Eroa oli siis vain 2 cm, eikä ero ollut tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 61. Rauman suuntaan ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantuli	Suora Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,972	0,323	473	0,971	0,254	253	-0,001	ei
≤ 5 s	1,072	0,299	240	1,008	0,247	95	-0,065	ei
5-10 s	0,927	0,310	99	0,988	0,292	54	0,061	ei
> 10 s	0,825	0,311	134	0,928	0,234	104	0,103	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,941	0,284	246	0,984	0,246	89	0,043	ei
≤ 5 s	1,005	0,275	121	1,053	0,209	38	0,048	ei
5-10 s	0,885	0,261	56	0,956	0,103	13	0,071	ei
> 10 s	0,873	0,297	69	0,923	0,296	38	0,051	ei
Jonossa	0,860	0,301	538	0,851	0,279	151	-0,010	ei
≤ 5 s	0,910	0,296	277	0,938	0,275	51	0,029	ei
5-10 s	0,824	0,292	126	0,917	0,286	24	0,092	ei
> 10 s	0,793	0,305	135	0,771	0,259	76	-0,022	ei
Kaikki	0,918	0,310	1257	0,936	0,266	493	0,018	ei
≤ 5 s	0,989	0,302	638	0,998	0,250	184	0,009	ei
5-10 s	0,873	0,295	281	0,965	0,271	91	0,092	kyllä
> 10 s	0,822	0,306	338	0,872	0,264	218	0,051	kyllä

Jonossa ajaneiden, jonon ensimmäisten ja vapaiden ajoneuvojen ryhmien sisällä sijainnissa ei ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä ollut tapahtunut tilas-

tollisesti merkitseviä muutoksia. Jonossa ajaneet ajoivat kuitenkin selvästi lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot. Ennen-tilanteessa eroa oli 11 cm ja jälkeen-tilanteessa 12 cm, ja erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Vastaantulijan läheisyys vaikutti jälleen selvästi ajoneuvojen sijaintiin kaistalla. Kun vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoneuvot ajoivat ennen-tilanteessa lähes 17 cm ja jälkeen-tilanteessa 13 cm kauempana keskiviivasta kuin silloin, jos vastaantulija oli yli 10 s päässä. Kun vastaantulija oli 5–10 s päässä, ajoneuvot ajoivat ennen-tilanteessa puolestaan 5 cm ja jälkeen-tilanteessa 9 cm kauempana keskiviivasta kuin silloin, jos vastaantulija oli kaukana. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Jälkeen-tilanteessa ajoneuvot, joilla vastaantulija oli hyvin lähellä, eivät olleet juurikaan muuttaneet sijaintiaan ennen-tilanteeseen verrattuna. Ne, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, olivat sitä vastoin siirtyneet keskiviivalta 9 cm reunemmaksi, ja ne, joilla vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä, olivat siirtyneet 5 cm reunemmaksi. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan ilman perävaunua ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen sivuttaissijaintien keskihajonta oli pienentynyt selvästi, eroa ennen-tilanteeseen oli yli 4 cm. Keskihajonta oli pienentynyt etenkin vapaiden ajoneuvojen ryhmässä. Keskihajonnan pieneminen johtuu ainakin osittain ajokaistan kapenemisesta.

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä henkilö- ja pakettiautot ajoivat Laitilan suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 65 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 62). Jälkeen-tilanteessa etäisyys oli kasvanut 72 cm:iin. Ajoneuvot olivat siis siirtyneet noin 7 cm keskemmälle tietä. Ero oli tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 62. Laitilan suuntaan ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,629	0,292	597	0,713	0,262	258	0,084	kyllä
≤ 5 s	0,536	0,265	252	0,618	0,221	84	0,082	kyllä
5-10 s	0,641	0,273	136	0,707	0,261	55	0,066	ei
> 10 s	0,733	0,300	209	0,782	0,269	119	0,049	ei
Jonon ensimmäiset	0,613	0,296	330	0,679	0,259	123	0,066	kyllä
≤ 5 s	0,536	0,270	133	0,591	0,277	55	0,055	ei
5-10 s	0,618	0,248	65	0,716	0,227	23	0,098	ei
> 10 s	0,688	0,324	132	0,768	0,219	45	0,080	ei
Jonossa	0,683	0,306	799	0,757	0,262	252	0,074	kyllä
≤ 5 s	0,624	0,276	302	0,672	0,246	101	0,048	ei
5-10 s	0,665	0,304	162	0,812	0,248	52	0,147	kyllä
> 10 s	0,744	0,321	335	0,814	0,265	99	0,070	kyllä
Kaikki	0,651	0,301	1726	0,724	0,263	633	0,073	kyllä
≤ 5 s	0,575	0,274	687	0,635	0,247	240	0,060	kyllä
5-10 s	0,648	0,283	363	0,750	0,253	130	0,103	kyllä
> 10 s	0,730	0,315	676	0,792	0,259	263	0,062	kyllä

Vapaiden ajoneuvojen sijainti oli täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen muuttunut noin 8 cm kesemmäksi ajorataa. Jonon ensimmäiset ja jonossa ajaneet olivat puolestaan siirtyneet noin 7 cm kesemmälle. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Ennen-tilanteessa jonossa ajaneet ajoivat 5 cm kesempänä tietä kuin vapaat ajoneuvot (ero merkitsevä), jälkeen-tilanteessa ryhmien välillä oli eroa 4 cm (ei merkitsevä). Sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa jonon ensimmäiset ajoivat hieman lähempänä reunaviivaa kuin vapaat ajoneuvot, mutta ero ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Ajoneuvot, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa noin 16 cm lähempänä reunaviivaa kuin ne, joilla vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä (erot merkitseviä). Myös ne, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, ajoivat selvästi reunempaan kuin ne, joilla vastaantulija oli kauempana. Ennen-tilanteessa eroa oli 8 cm (ero merkitsevä) ja jälkeen-tilanteessa 4 cm (ero ei merkitsevä). Jälkeen-tilanteessa kaikki ryhmät olivat siirtyneet selvästi kesemmäksi ajorataa. Eniten olivat siirtyneet ne, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, 10 cm. Ne, joilla vastaantulija oli hyvin lähellä tai hyvin kaukana olivat siirtyneet noin 6 cm.

Laitilan suuntaan ilman perävaunua ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen sivuttaissijaintien keskihajonta oli Rauman suunnan tapaan pienentynyt noin 4 cm, vaikka kaista oli jälkeen-tilanteessa 10 cm leveämpi.

7.3.3 Kevyet ajoneuvoyhdistelmät

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä kevyet ajoneuvoyhdistelmät ajoivat Rauman suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 72 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 63). Täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen etäisyys oli 77 cm. Ajoneuvot olivat siis siirtyneet vajaan 6 cm reunemmaksi, mutta ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 63. Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,745	0,383	20	0,709	0,390	6	-0,036	ei
≤ 5 s	0,845	0,308	14	1,200	0,008	2	0,355	ei
5-10 s	1,028	0,003	2	0,500	0,118	2	-0,528	kyllä
> 10 s	0,251	0,304	4	0,426	0,135	2	0,175	ei
Jonon ensimmäiset	0,740	0,197	17	0,751	-	1	0,011	ei
≤ 5 s	0,734	0,213	7	-	-	0	-	-
5-10 s	0,667	0,334	2	-	-	0	-	-
> 10 s	0,764	0,177	8	0,751	-	1	-0,013	ei
Jonossa	0,595	0,447	8	0,972	0,227	2	0,377	ei
≤ 5 s	0,668	0,236	3	-	-	0	-	-
5-10 s	0,552	0,561	5	-	-	0	-	-
> 10 s	-	-	0	0,972	0,227	2	-	-
Kaikki	0,716	0,335	45	0,772	0,339	9	0,056	ei
≤ 5 s	0,791	0,274	24	1,200	0,008	2	0,410	kyllä
5-10 s	0,683	0,461	9	0,500	0,118	2	-0,183	ei
> 10 s	0,593	0,330	12	0,710	0,304	5	0,117	ei

Jonossa ajaneilla, jonon ensimmäisillä ja vapailla ajoneuvoilla ei ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä ollut sijainnissa tilastollisesti merkitseviä eroja. Vapaat ajoneuvot siirtyivät ajamaan keskimäärin noin 4 cm keskemäksi tietä ja jonossa ajaneet peräti 38 cm reunemmaksi. Myöskään ryhmien välillä ei sijainnissa ollut ennen- ja jälkeen-tilanteissa tilastollisesti merkitseviä eroja.

Ajoneuvot, joilla vastaantulija oli lähempänä kuin 5 s muuttivat sijaintiaan peräti 41 cm kauemmaksi keskiviivasta. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Ne, joilla etäisyys vastaantulijaan oli 5–10 s, siirtyivät jälkeen-tilanteessa puolestaan 18 cm lähemmäksi keskiviivaa, ja ne, joilla vastaantulija oli kauempana, 12 cm kauemmaksi keskiviivasta. Nämä erot eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä. Kun vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoneuvot ajoivat selvästi kauempana keskiviivasta kuin silloin, kun vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä. Ryhmien välillä oli eroa ennen-tilanteessa 20 cm ja jälkeen-tilanteessa 49 cm, mutta nämäkään erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien keskihajonnoissa ei ollut eroa ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä.

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan kevyet ajoneuvoyhdistelmät ajoivat ennen-tilanteessa keskimäärin noin 45 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 64). Jälkeen-tilanteessa etäisyys oli kasvanut noin 54 cm:iin. Ajoneuvot olivat siis muuttaneet sijaintiaan kaistalla noin 8 cm keskemäksi tietä. Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 64. Laitilan suuntaan sisäkaarteeseen puolella ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys reunaviivasta (m) kaarekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,418	0,323	19	0,572	0,246	8	0,154	ei
≤ 5 s	0,229	0,196	6	0,454	0,220	3	0,225	ei
5-10 s	0,510	0,331	5	-	-	0	-	-
> 10 s	0,502	0,365	8	0,643	0,255	5	0,141	ei
Jonon ensimmäiset	0,464	0,309	21	0,783	0,265	2	0,319	ei
≤ 5 s	0,306	0,167	6	-	-	0	-	-
5-10 s	0,340	0,315	4	-	-	0	-	-
> 10 s	0,594	0,328	11	0,783	0,265	2	0,189	ei
Jonossa	0,481	0,255	20	0,344	0,235	4	-0,137	ei
≤ 5 s	0,435	0,211	8	0,425	0,301	2	-0,010	ei
5-10 s	0,500	0,177	3	-	-	0	-	-
> 10 s	0,515	0,323	9	0,263	0,221	2	-0,253	ei
Kaikki	0,455	0,293	60	0,537	0,269	14	0,082	ei
≤ 5 s	0,335	0,205	20	0,443	0,217	5	0,108	ei
5-10 s	0,451	0,281	12	-	-	0	-	-
> 10 s	0,543	0,327	28	0,590	0,292	9	0,047	ei

Jonossa ajaneet olivat siirtyneet 14 cm reunemmaksi kuin ennen. Vapaat ajoneuvot olivat puolestaan siirtyneet noin 15 cm ja jonon ensimmäiset peräti 32 cm kesemmäksi tietä. Vaikka erot ovat suuria ne eivät havaintojen vähyiden takia olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä. Ryhmien välillä ei ollut myöskään tilastollisesti merkitseviä eroja.

Ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, siirtyivät jälkeen-tilanteessa noin 11 cm kauemmaksi reunaviivasta. Ne, joilla vastaantulija oli kaukana, siirtyivät vain 5 cm kauemmaksi. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Ne, joilla vastaantulija oli hyvin lähellä, ajoivat ennen-tilanteessa noin 21 cm lähempänä reunaviivaa kuin ne, joilla vastaantulija oli kaukana (ero tilastollisesti merkitsevä). Jälkeen-tilanteessa ero oli kutistunut 15 cm:iin (ei merkitsevä).

Kaarekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien keskihajonta oli jälkeen-tilanteessa noin 2 cm pienempi kuin ennen. Varsinkin vapaiden ajoneuvojen osalta hajonta oli selvästi pienentynyt.

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä kevyet yhdistelmät ajoivat Rauman suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 85 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 65). Jälkeen-tilanteessa etäisyys oli 87 cm eli ajoneuvot eivät juurikaan olleet muuttaneet sijaintiaan.

Taulukko 65. Rauman suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,893	0,270	13	0,820	0,156	7	-0,073	ei
≤ 5 s	0,982	0,237	5	0,713	0,023	2	-0,269	ei
5-10 s	0,895	0,295	4	0,957	-	1	0,062	ei
> 10 s	0,780	0,316	4	0,839	0,185	4	0,059	ei
Jonon ensimmäiset	0,821	0,190	13	0,964	0,080	2	0,143	ei
≤ 5 s	0,859	0,178	7	-	-	0	-	-
5-10 s	0,480	-	1	-	-	0	-	-
> 10 s	0,836	0,170	5	0,964	0,080	2	0,128	ei
Jonossa	0,848	0,228	10	0,985	-	1	0,137	ei
≤ 5 s	0,807	0,298	4	-	-	0	-	-
5-10 s	0,925	0,234	3	0,985	-	1	0,060	ei
> 10 s	0,826	0,179	3	-	-	0	-	-
Kaikki	0,854	0,227	36	0,865	0,150	10	0,011	ei
≤ 5 s	0,884	0,225	16	0,713	0,023	2	-0,171	ei
5-10 s	0,854	0,276	8	0,971	0,020	2	0,117	ei
> 10 s	0,815	0,210	12	0,881	0,161	6	0,066	ei

Jonossa ajaneilla, jonon ensimmäisillä ja vapailla ajoneuvoilla ei ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä ollut sijainnissa tilastollisesti merkitseviä eroja. Jälkeen-tilanteessa vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet 7 cm keskiviivan suuntaan, jonossa ajaneet ja jonon ensimmäiset puolestaan 14 cm tien reunaan päin. Myöskään ryhmien välillä ei sijainnissa ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ennen ja jälkeen-tilanteissa.

Ajoneuvot, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, olivat siirtyneet 17 cm keskiviivaan päin. Ajoneuvot, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, olivat puolestaan siirtyneet 12 cm ja ajoneuvot, joilla vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä, 7 cm tien reunaan päin. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Myöskään ryhmien välillä ei sijainnissa ollut ennen- ja jälkeen-tilanteissa tilastollisesti merkitseviä eroja.

Suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien keskihajonta oli pienentynyt selvästi. Eroa ennen-tilanteeseen oli lähes 8 cm.

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä kevyet ajoneuvoyhdistelmät ajoivat Laitilan suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin noin 56 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 66). Jälkeen-tilanteessa etäisyys reunaviivasta oli kasvanut 73 cm:iin. Ajoneuvot olivat siis siirtyneet noin 17 cm kesemmälle. Ero on myös tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 66. Laitilan suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,561	0,240	26	0,837	0,320	6	0,277	kyllä
≤ 5 s	0,512	0,240	11	0,928	0,292	2	0,416	kyllä
5-10 s	0,582	0,210	8	-	-	0	-	-
> 10 s	0,614	0,290	7	0,792	0,366	4	0,179	ei
Jonon ensimmäiset	0,470	0,355	18	0,724	0,246	6	0,254	ei
≤ 5 s	0,234	0,266	4	0,621	-	1	0,387	ei
5-10 s	0,394	0,338	4	-	-	0	-	-
> 10 s	0,594	0,364	10	0,744	0,269	5	0,150	ei
Jonossa	0,644	0,196	17	0,568	0,172	4	-0,076	ei
≤ 5 s	0,689	0,186	7	0,454	0,043	2	-0,234	ei
5-10 s	0,580	0,256	3	-	-	0	-	-
> 10 s	0,627	0,203	7	0,681	0,188	2	0,054	ei
Kaikki	0,557	0,273	61	0,727	0,268	16	0,170	kyllä
≤ 5 s	0,517	0,269	22	0,677	0,281	5	0,160	ei
5-10 s	0,531	0,252	15	-	-	0	-	-
> 10 s	0,609	0,291	24	0,750	0,272	11	0,141	ei

Vapaat ajoneuvot olivat jälkeen-tilanteessa siirtyneet peräti 28 cm keskemälle (ero merkitsevä) ja jonon ensimmäiset 25 cm keskemälle kuin aiemmin (ero ei merkitsevä). Jonossa ajaneet sen sijaan olivat siirtyneet 8 cm lähemmäksi reunaviivaa (ero ei merkitsevä). Ryhmien välillä ei sijainnissa ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ennen- ja jälkeen-tilanteissa.

Jälkeen-tilanteessa ajoneuvot, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, olivat siirtyneet keskimäärin 16 cm keskemälle. Ne, joilla vastaantulija oli yli 10 s päässä, olivat siirtyneet 14 cm keskemälle. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Ryhmien välillä ei sijainnissa myöskään ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ennen- eikä jälkeen-tilanteissa.

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien keskihajonta oli pysynyt jotakuinkin samana kuin ennen-tilanteessa.

7.3.4 Raskaat ajoneuvot

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä raskaat ajoneuvot ajoivat Rauman suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin noin 44 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 67). Täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen etäisyys oli kasvanut noin 55 cm:iin. Ajoneuvot olivat siis siirtyneet yli 10 cm kauemmaksi keskiviivasta. Ero on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 67. Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,440	0,182	88	0,546	0,255	73	0,107	kyllä
≤ 5 s	0,497	0,172	43	0,630	0,299	27	0,133	kyllä
5-10 s	0,410	0,192	23	0,514	0,234	14	0,104	ei
> 10 s	0,358	0,158	22	0,490	0,209	32	0,132	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,476	0,271	34	0,566	0,301	22	0,090	ei
≤ 5 s	0,538	0,217	13	0,620	0,433	6	0,082	ei
5-10 s	0,440	0,185	6	0,577	0,127	5	0,136	ei
> 10 s	0,436	0,338	15	0,531	0,295	11	0,095	ei
Jonossa	0,394	0,220	20	0,498	0,267	8	0,104	ei
≤ 5 s	0,489	0,160	9	0,580	0,275	4	0,091	ei
5-10 s	0,397	0,181	3	0,481	0,289	3	0,084	ei
> 10 s	0,287	0,261	8	0,223	-	1	-0,064	ei
Kaikki	0,442	0,212	142	0,547	0,264	103	0,105	kyllä
≤ 5 s	0,504	0,179	65	0,623	0,312	37	0,119	kyllä
5-10 s	0,414	0,185	32	0,524	0,214	22	0,109	ei
> 10 s	0,372	0,249	45	0,494	0,232	44	0,123	kyllä

Raskaista ajoneuvoista vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet noin 11 cm reunemmaksi. Ero on myös tilastollisesti merkitsevä. Jonon ensimmäisillä siirtymä oli keskimäärin 9 cm ja jonossa ajavilla noin 10 cm, mutta erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Myöskään erot ajoneuvoryhmien välillä eivät ole tilastollisesti merkitseviä ennen- eikä jälkeen-tilanteissa.

Raskaista ajoneuvoista ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat selvästi kauempana keskiviivasta kuin, ne joilla vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä. Eroa sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa oli 13 cm, ja erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Ne, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, ajoivat myös hieman kauempana keskiviivasta kuin ne, joilla vastaantulija oli etäämpänä, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaikki ryhmät olivat siirtyneet jälkeen-tilanteessa suunnilleen saman verran reunemmaksi eli noin 11–12 cm. Ryhmän "vastaantulija 5–10 s etäisyydellä" osalta ero ei kuitenkaan ollut aivan tilastollisesti merkitsevä.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneilla raskailla ajoneuvoilla sivuttaissijaintien keskihajonta oli kasvanut selvästi. Jälkeen-tilanteessa keskihajonta oli 5 cm suurempi kuin aikaisemmin. Keskihajonta oli kasvanut eniten vapaiden ajoneuvojen ryhmässä.

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä raskaat ajoneuvot ajoivat Laitilan suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 20 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 68). Tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen etäisyys reunaviivasta oli noin 18 cm eli ajoneuvot ajoivat noin 2 cm lähempänä reunaviivaa kuin aiemmin. Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 68. Laitilan suuntaan sisäkaarteiden puolella ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtiella 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,178	0,252	75	0,180	0,193	51	0,002	ei
≤ 5 s	0,148	0,291	35	0,212	0,174	20	0,064	ei
5-10 s	0,142	0,174	14	0,139	0,202	12	-0,003	ei
> 10 s	0,237	0,226	26	0,172	0,212	19	-0,065	ei
Jonon ensimmäiset	0,190	0,197	59	0,164	0,199	35	-0,026	ei
≤ 5 s	0,136	0,185	20	0,133	0,240	15	-0,003	ei
5-10 s	0,266	0,172	12	0,183	0,169	9	-0,084	ei
> 10 s	0,196	0,209	27	0,190	0,171	11	-0,006	ei
Jonossa	0,274	0,222	30	0,208	0,132	19	-0,066	ei
≤ 5 s	0,207	0,132	10	0,223	0,104	4	0,016	ei
5-10 s	0,291	0,249	5	0,280	0,075	3	-0,010	ei
> 10 s	0,313	0,261	15	0,185	0,149	12	-0,128	ei
Kaikki	0,200	0,229	164	0,180	0,185	105	-0,020	ei
≤ 5 s	0,153	0,241	65	0,182	0,197	39	0,029	ei
5-10 s	0,214	0,191	31	0,173	0,179	24	-0,041	ei
> 10 s	0,238	0,229	68	0,180	0,181	42	-0,057	ei

Jälkeen-tilanteessa jonossa ajaneet olivat siirtyneet noin 7 cm lähemmäksi reunaviivaa, jonon ensimmäiset puolestaan 3 cm. Muutokset eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Vapaat ajoneuvot ajoivat suunnilleen samassa paikassa suhteessa reunaviivaan kuin aiemminkin. Ajoneuvoryhmien välillä ollut kummallakaan mittauskerralla tilastollisesti merkitseviä eroja.

Myöskään vastaantulijan läheisyyden mukaan jaotelluissa ryhmissä ei ollut tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, olivat siirtyneet hieman reunaviivalta keskemmäksi, kun taas ne, joilla vastaantulija oli kauempana, olivat siirtyneet lähemmäs reunaviivaa. Ajoneuvoryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa muutoin kuin ennen-tilanteessa, kun ajoneuvot, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, ajoivat keskimäärin 8 cm lähempänä reunaviivaa kuin ne, joilla vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajaneilla raskailla ajoneuvoilla sivuttaissijaintien keskihajonta pienentynyt jonkin verran. Jälkeen-tilanteessa keskihajonta oli noin 4 cm pienempi kuin aiemmin. Hajonta oli pienentynyt eniten jonossa ajaneiden ryhmässä.

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä raskaat ajoneuvot ajoivat Rauman suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 70 cm etäisyydellä keskiviivasta (taulukko 69). Tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen etäisyys keskiviivasta oli noin 69 cm eli ajoneuvot olivat siirtyneet noin 1 cm lähemmäksi keskiviivaa. Ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 69. Rauman suuntaan ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,714	0,232	87	0,685	0,181	84	-0,030	ei
≤ 5 s	0,753	0,197	46	0,708	0,159	28	-0,045	ei
5-10 s	0,697	0,192	17	0,727	0,166	18	0,030	ei
> 10 s	0,653	0,304	24	0,647	0,199	38	-0,006	ei
Jonon ensimmäiset	0,709	0,178	46	0,759	0,330	24	0,050	ei
≤ 5 s	0,726	0,155	24	0,675	0,160	10	-0,051	ei
5-10 s	0,702	0,155	9	0,848	0,097	3	0,146	ei
> 10 s	0,681	0,235	13	0,810	0,461	11	0,129	ei
Jonossa	0,645	0,212	20	0,600	0,156	10	-0,046	ei
≤ 5 s	0,633	0,257	13	0,623	0,131	5	-0,009	ei
5-10 s	0,760	0,160	2	0,673	-	1	-0,087	ei
> 10 s	0,633	0,047	5	0,551	0,211	4	-0,082	ei
Kaikki	0,704	0,214	153	0,693	0,219	118	-0,011	ei
≤ 5 s	0,726	0,198	83	0,691	0,156	43	-0,036	ei
5-10 s	0,703	0,174	28	0,741	0,158	22	0,038	ei
> 10 s	0,660	0,261	42	0,674	0,278	53	0,014	ei

Jälkeen-tilanteessa vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet 3 cm ja jonossa ajaneet 5 cm lähemmäksi keskiviivaa kuin aiemmin. Jonon ensimmäisillä siirtymä oli tapahtunut 5 cm reunaviivaan päin. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Ajoneuvoryhmät eivät myöskään kummallakaan mittauskerralla eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan.

Ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, olivat siirtyneet hieman lähemmäksi keskiviivaa ja ne joilla vastaantulija oli kauempana puolestaan kauemmaksi keskiviivasta. Muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Myöskään ajoneuvoryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

Suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneilla raskailla ajoneuvoilla ei ollut tapahtunut sivuttaissijaintien keskihajonnassa muutosta.

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä raskaat ajoneuvot ajoivat Laitilan suuntaan ennen-tilanteessa keskimäärin 31 cm etäisyydellä reunaviivasta (taulukko 70). Laitilan suunnallakaan ei ajoneuvojen sijainnissa ollut tapahtunut juuri muutosta. Jälkeen-tilanteessa ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta oli noin 30 cm, eikä muutos ollut tilastollisesti merkitsevää.

Taulukko 70. Laitilan suuntaan ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	Ennen			Jälkeen			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,324	0,221	89	0,302	0,218	60	-0,022	ei
≤ 5 s	0,298	0,189	36	0,237	0,249	20	-0,061	ei
5-10 s	0,342	0,255	16	0,326	0,195	15	-0,017	ei
> 10 s	0,343	0,237	37	0,341	0,199	25	-0,002	ei
Jonon ensimmäiset	0,310	0,224	78	0,291	0,215	40	-0,019	ei
≤ 5 s	0,200	0,188	25	0,259	0,149	11	0,059	ei
5-10 s	0,375	0,310	20	0,242	0,308	13	-0,133	ei
> 10 s	0,353	0,150	33	0,353	0,150	16	0,000	ei
Jonossa	0,265	0,186	22	0,353	0,169	15	0,088	ei
≤ 5 s	0,302	0,155	15	0,176	0,084	4	-0,125	ei
5-10 s	0,003	0,245	3	0,412	0,139	5	0,409	kyllä
> 10 s	0,324	0,098	4	0,421	0,162	6	0,097	ei
Kaikki	0,311	0,218	189	0,305	0,210	115	-0,007	ei
≤ 5 s	0,266	0,186	76	0,237	0,206	35	-0,030	ei
5-10 s	0,333	0,294	39	0,306	0,242	33	-0,027	ei
> 10 s	0,346	0,195	74	0,355	0,178	47	0,009	ei

Ennen-tilanteessa jonossa ajaneet raskaat ajoneuvot ajoivat noin 6 cm lähempänä reunaviivaa kuin vapaat ajoneuvot. Jälkeen-tilanteessa sitä vastoin vapaat ajoneuvot ajoivat noin 5 cm lähempänä reunaviivaa kuin jonossa ajaneet. Muutos johtui siitä, että jonossa ajaneet olivat siirtyneet lähes 9 cm kesemmäksi ja vapaat puolestaan noin 2 cm reunemmaksi tietä. Jonon ensimmäisillä siirtymä oli samaa suuruusluokkaa vapaiden ajoneuvojen kanssa. Erot ryhmien välillä ja muutokset ryhmien sisällä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

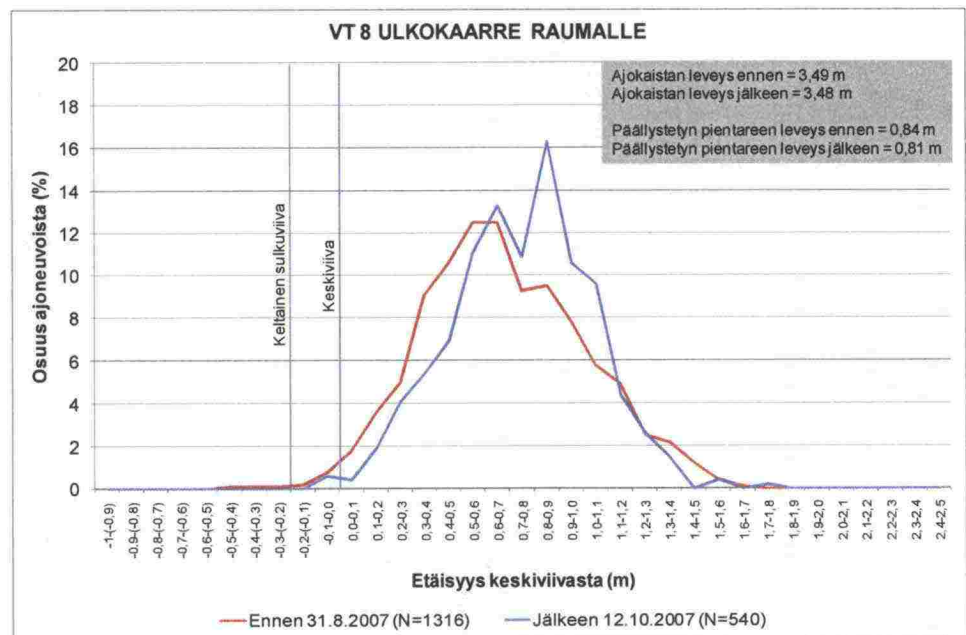
Vastaantulijan läheisyydellä ei näyttänyt olevan vaikutusta ajoneuvojen sijainnin muutokseen ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä. Ajoneuvot, joilla vastaantulija oli lähempänä kuin 5 s, ajoivat kuitenkin selvästi reunempänä kuin ne, joilla vastaantulija oli yli 10 s etäisyydellä. Ero ennen-tilanteessa oli 8 cm ja jälkeen-tilanteessa lähes 12 cm. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Muiden ryhmien välillä ei sen sijaan ollut merkitsevää eroa.

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajaneilla raskailla ajoneuvoilla ei sivuttaissijaintien keskihajonnassa ollut keskimäärin tapahtunut muutosta.

7.3.5 Ajoneuvojen sijaintien jakaumat

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen sivuttaissijaintien jakauma oli selvästi erilainen tärastävien tiemerkintöjen jyrkimisen jälkeen (kuva 41). Jälkeen-tilanteessa Rauman suunnan ajoneuvojen ajolinja siirtyi keskimäärin 7 cm reunemmaksi tietä, mikä näkyy kuvassa jakauman siirtymisenä oikealle. Ennen-tilanteessa noin 1,2 % ajoneuvoista oikaisi kaarteessa eli ajoi keskiviivan päällä tai sen vasemmalla puolella, jälkeen-tilanteessa oikaisijoita oli vain 0,6 %. Myös jakauman muoto muuttui. Mitattujen sivuttaissijaintien keskihajonta pieneni 5 cm, mikä näkyy jakauman selvästi korkeampana huippuna.

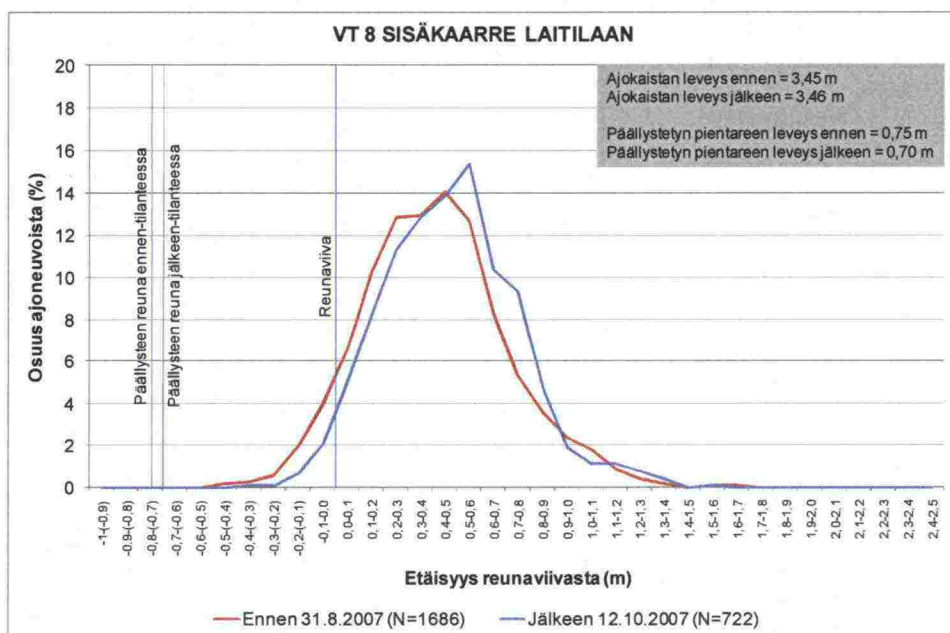


Kuva 41. Rauman suuntaan ulkokaarteiden puolella ajaneiden ajoneuvojen sijainti kaistalla suhteessa keskiviivaan kaarrekohdan mittauspisteessä. Eri etäisyysväliuokkien yläraja kuuluu luokkaan, alaraja ei.

Ajokaistan ja pientareen leveydet eivät muuttuneet kaarrekohdan mittauspisteessä kovinkaan paljon, joten sijaintijakauman muuttuminen voi ainakin osittain olla tärastävien tiemerkintöjen ansiota. Ajoneuvot eivät ulkokaarteissa enää jälkeen-tilanteessa oikaisseet yhtä paljon kuin aiemmin. Vaikka jakauma on muutoin siirtynytkin oikealle, niin jakauman oikea reuna on pysynyt lähes paikallaan. Tämä saattaa olla seurausta siitä, että myös reunaviiva oli tärastävä ja ajoneuvot eivät halunneet ajautua sille. Toisaalta ulkokaarteiden puolella oli myös kaide, joka vaikuttaa sijainnin valintaan.

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan sivuttaissijaintien jakaumat (kuva 42) olivat molemmilla mittauskerroilla varsin samanmuotoisia, mutta jälkeen-tilanteessa jakauma siirtyi oikealle, koska ajoneuvot olivat siirtyneet ajamaan keskimäärin 6 cm kauempana reunaviivasta. Sijaintien keskihajonnan pieneneminen 2 cm:llä näkyy jakauman huipun nousuna hieman ylöspäin ja jakauman kaventumisena.

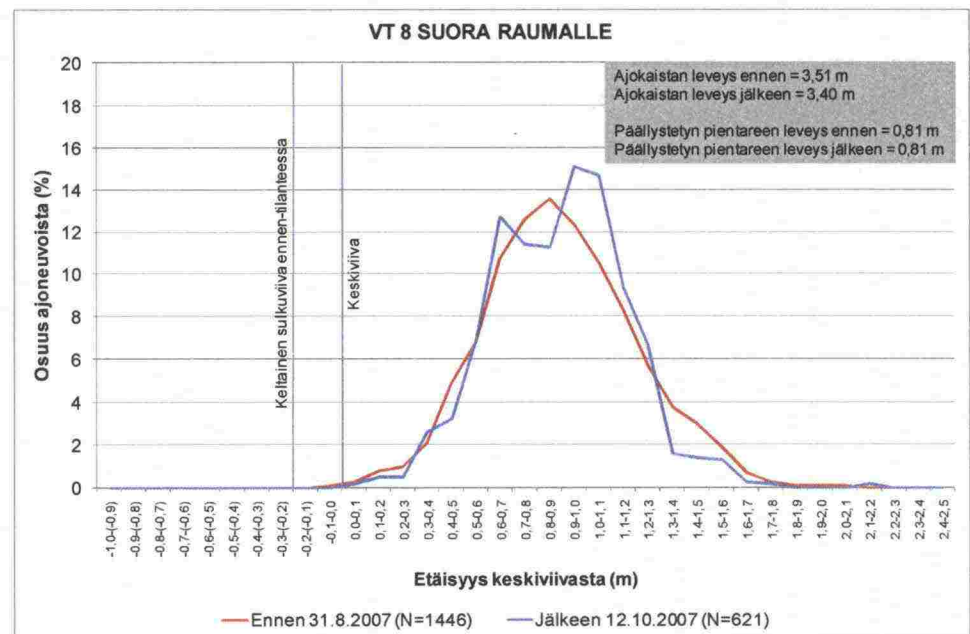


Kuva 42. Laitilan suuntaan sisäkaarteiden puolella ajaneiden ajoneuvojen sijainti kaistalla suhteessa reunaviivaan kaarrekohdan mittauspisteessä. Eri etäisyysväliuokkien yläraja kuuluu luokkaan, alaraja ei.

Jälkeen-tilanteessa myös aiempaa pienempi osuus ajoneuvoista ajoi reunaviivan päällä tai pientareen puolella. Ennen-tilanteessa pientareella ajoi noin 7 % ajoneuvoista, jälkeen-tilanteessa vain 3 %. Päällystetty piennar oli jälkeen-tilanteessa noin 5 cm kapeampi, joten se on täristävän reunaviivan ohella voinut vaikuttaa ajoneuvojen ajolinjojen valintaan. Se, että ulkokaarteiden puolen ajoneuvot olivat siirtyneet ajamaan reunempaan tietä, antoi myös sisäkaarteiden puolella ajaville enemmän tilaa ja mahdollisuuden siirtyä hieman keskeemmäksi ajokaistaansa. Myös Laitilan suunnalla näkyy kuitenkin se, että vaikka jakauma on muuten siirtynyt oikealle, niin jakauman oikea reuna on pysynyt lähes paikoillaan. Tämä voi kertoa täristävän keskiviivan vaikutuksesta tai yksinkertaisesti siitä, että tämän keskempänä tietä sisäkaarteiden ajoneuvot eivät uskalla ajaa.

Suora Raumalle

Sijaintimittaukset osoittivat, että suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen ajolinjat eivät jälkeen-tilanteessa olleet muuttuneet tilastollisesti merkittävästi ennen-tilanteesta. Sijaintien keskihajonta tosin oli pienentynyt noin 3 cm. Sama näkyy myös sijaintien jakaumasta *kuvasta 43*. Jakauma on kapeampi ja hieman korkeampi. Jakauman vasen reuna on molemmilla mittauskerroilla lähes identtinen. Keskiviivaa ei ennen- eikä jälkeen-tilanteessa ylittänyt juuri kukaan. Jakauman oikea reuna on sen sijaan jälkeen-tilanteessa hieman jyrkempi. Täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen entistä pienempi osa ajoneuvoista ajoi aivan kaistan ulkoreunassa tai osittain pientareella.

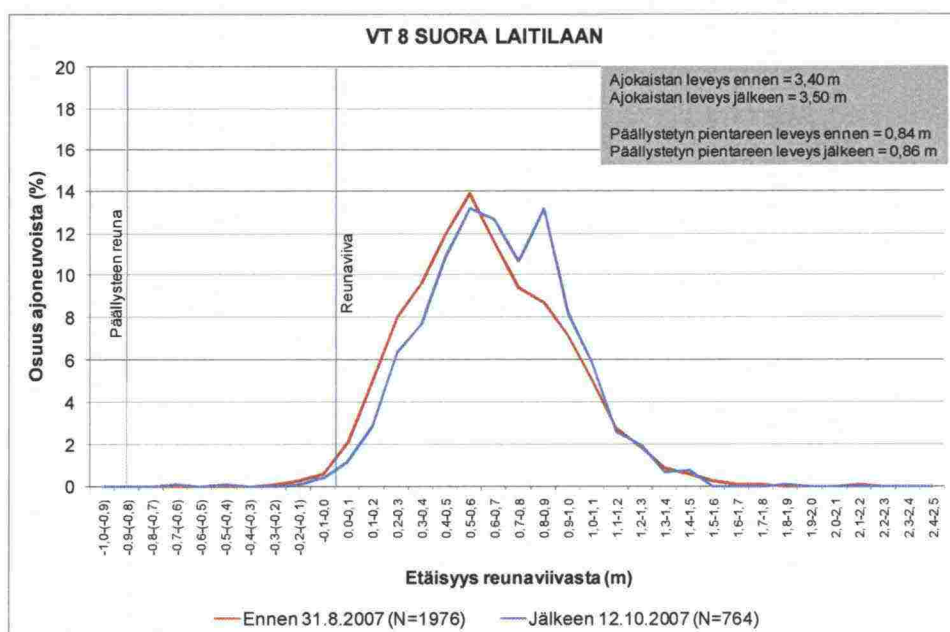


Kuva 43. Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen sijainti kaistalla suhteessa keskiviivaan suoran mittauspisteessä. Eri etäisyysväli luokkien yläraja kuuluu luokkaan, alaraja ei.

Rauman suunnan kaista oli jälkeen-tilanteessa noin 11 cm kapeampi kuin ennen. Jakaumasta nähdään, että osa ajoneuvoista ajoi aiempaa lähempänä keskiviivaa, osa aiempaa kauempana. Osa hajonnan pienentymisestä voi johtua kaistaleveyden muutoksesta.

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajaneet ajoneuvot siirtyivät tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen keskimäärin vajaat 5 cm keskemmäksi tietä. Tämä näkyy kuvassa 44 jakauman siirtymisenä oikealle. Jakauman oikea reuna on jälkeen-tilanteessa kuitenkin lähes samanlainen kuin ennen-tilanteessa. Jakaumalla on aiemmasta poiketen kaksi huippua. Tämä voi johtua siitä, että Laitilan suunnan kaista leveni tiemerkintöjen siirtymisen ja sulkuviivan poistumisen seurauksena noin 30 cm. Täristävien tiemerkintöjen takia ja niiden päälle keskiviivan viereen maalatun sulkuviivan vain hieman aikaisemman päättymisen vuoksi kaista leveni käytännössä kuitenkin vain noin 10 cm. Sijaintien keskihajonta pieneni hieman, joskaan ei merkittävästi. Täristävät reuna- ja keskiviivamerkinnot ilmeisesti estivät hajonnan kasvun kaistan levenemisestä huolimatta.



Kuva 44. Laitilan suuntaan ajaneiden ajoneuvojen sijainti kaistalla suhteessa reunaviivaan suoran mittauspisteessä. Eri etäisyysväliluokkien yläraja kuuluu luokkaan, alaraja ei.

7.4 Nopeusrajoituksen vaikutus ajoneuvojen sivuttaissijaintiin tärisevin tiemerkinnöin varustetulla tiellä

7.4.1 Kaikki ajoneuvot

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä nopeusrajoituksen nostamisella 20 km/h ei näyttänyt olevan kovin suurta vaikutusta Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen sivuttaissijaintiin, kun kaikkia ajoneuvoja tarkasteltiin yhtenä ryhmänä. Iltapäivällä, kun nopeusrajoitus oli 100 km/h, ajoneuvot ajoivat keskimäärin noin 3 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamupäivällä, jolloin nopeusrajoitus oli 80 km/h (taulukko 71). Ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Tilastollisesti merkitseviä muutoksia tapahtui vain niiden ajoneuvojen ryhmässä, joilla vastaantulija oli kauempana kuin 10 s. Nämä ajoneuvot ajoivat korkeamman nopeusrajoituksen voimassa ollessa keskimäärin 9 cm lähempänä keskiviivaa kuin silloin, kun rajoitus oli matalampi. Sivuttaissijaintien keskihajonnassa ei ollut kaikkien ajoneuvojen osalta tapahtunut muutosta.

Taulukko 71. Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,756	0,304	321	0,741	0,297	363	-0,015	ei
≤ 5 s	0,863	0,284	126	0,822	0,281	199	-0,041	ei
5-10 s	0,710	0,294	76	0,736	0,278	69	0,026	ei
> 10 s	0,673	0,300	119	0,575	0,273	95	-0,098	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,721	0,254	95	0,715	0,288	195	-0,006	ei
≤ 5 s	0,761	0,278	34	0,761	0,282	101	0,000	ei
5-10 s	0,724	0,208	26	0,712	0,308	39	-0,011	ei
> 10 s	0,680	0,261	35	0,632	0,272	55	-0,048	ei
Jonossa	0,735	0,245	124	0,692	0,275	388	-0,044	ei
≤ 5 s	0,766	0,255	44	0,747	0,274	190	-0,019	ei
5-10 s	0,693	0,220	32	0,693	0,266	80	0,000	ei
> 10 s	0,735	0,251	48	0,600	0,258	118	-0,134	kyllä
Kaikki	0,745	0,283	540	0,715	0,287	946	-0,030	ei
≤ 5 s	0,825	0,280	204	0,780	0,280	490	-0,044	ei
5-10 s	0,708	0,261	134	0,713	0,279	188	0,004	ei
> 10 s	0,689	0,283	202	0,598	0,266	268	-0,091	kyllä

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä nopeakajajoon ei noussut Laitilan suunnalla iltapäivän mittauksissa, sillä tienkohdassa on kiinteä 80 km/h rajoitusmerkki. Iltapäivän mittauksissa erona oli vain se, että tietyömerkit oli poistettu. Ajoneuvot ajoivat iltapäivällä kuitenkin Laitilan suuntaan keskimäärin reilut 3 cm lähempänä tien reunaviivaa kuin aamupäivällä (taulukko 72). Ero on myös tilastollisesti merkitsevä. Voi kuitenkin olla, että vain hieman aikaisemmin päättynyt 100 km/h rajoitus on vaikuttanut myös Laitilan suunnan nopeuksiin. Muutokset olivat selkeimpiä vapaiden ajoneuvojen ryhmässä (-5 cm) ja kaikkien osalta niillä ajoneuvoilla, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä (-4 cm). Sivuttaissijaintien keskihajonta oli myös pienentynyt noin 2 cm.

Taulukko 72. Laitilan suuntaan sisäkaarteiden puolella ajaneiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			80 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,470	0,299	309	0,421	0,258	338	-0,050	kyllä
≤ 5 s	0,396	0,263	109	0,361	0,240	179	-0,035	ei
5-10 s	0,495	0,308	83	0,470	0,266	73	-0,026	ei
> 10 s	0,522	0,314	117	0,504	0,260	86	-0,018	ei
Jonon ensimmäiset	0,441	0,274	153	0,401	0,257	259	-0,040	ei
≤ 5 s	0,408	0,289	61	0,360	0,258	129	-0,048	ei
5-10 s	0,438	0,303	33	0,449	0,197	47	0,011	ei
> 10 s	0,476	0,239	59	0,437	0,277	83	-0,039	ei
Jonossa	0,493	0,242	260	0,465	0,250	607	-0,029	ei
≤ 5 s	0,492	0,217	92	0,430	0,229	281	-0,062	kyllä
5-10 s	0,528	0,262	58	0,500	0,264	136	-0,028	ei
> 10 s	0,476	0,251	110	0,490	0,264	190	0,014	ei
Kaikki	0,472	0,275	722	0,439	0,255	1204	-0,034	kyllä
≤ 5 s	0,432	0,257	262	0,394	0,241	589	-0,039	kyllä
5-10 s	0,495	0,293	174	0,482	0,253	256	-0,013	ei
> 10 s	0,495	0,276	286	0,481	0,266	359	-0,014	ei

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä nopeusrajoituksen nostamisella ei näyttänyt olevan vaikutusta Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen sivuttaissijaintiin, kun kaikkia ajoneuvoja tarkasteltiin yhtenä ryhmänä. Ajoneuvot ajoivat iltapäivällä keskimäärin noin 1 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamulla (taulukko 73), jolloin nopeusrajoitus oli 20 km/h alhaisempi. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Ainoastaan niiden ajoneuvojen osalta, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, muutos oli tilastollisesti merkitsevä (-7 cm). Sivuttaissijaintien keskihajonta oli pienentynyt hieman.

Taulukko 73. Rauman suuntaan ajaneiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvo- ryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,898	0,266	344	0,924	0,246	375	0,026	ei
≤ 5 s	0,936	0,261	125	0,966	0,245	201	0,030	ei
5-10 s	0,923	0,286	73	0,884	0,250	77	-0,039	ei
> 10 s	0,852	0,255	146	0,868	0,233	97	0,015	ei
Jonon ensimmäiset	0,936	0,278	115	0,900	0,276	199	-0,037	ei
≤ 5 s	0,974	0,252	48	0,960	0,261	97	-0,014	ei
5-10 s	0,935	0,108	16	0,912	0,314	40	-0,023	ei
> 10 s	0,901	0,332	51	0,796	0,245	62	-0,105	ei
Jonossa	0,836	0,279	162	0,828	0,251	410	-0,008	ei
≤ 5 s	0,910	0,279	56	0,884	0,244	188	-0,027	ei
5-10 s	0,910	0,279	26	0,798	0,253	84	-0,112	ei
> 10 s	0,760	0,260	80	0,770	0,245	138	0,010	ei
Kaikki	0,889	0,273	621	0,879	0,258	984	-0,010	ei
≤ 5 s	0,938	0,264	229	0,933	0,250	486	-0,005	ei
5-10 s	0,922	0,265	115	0,854	0,268	201	-0,069	kyllä
> 10 s	0,835	0,276	277	0,807	0,244	297	-0,027	ei

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan jälkeen-tilanteen aamu- ja iltapäivän mittauksen tuloksissa oli selviä eroja (taulukko 74). Ajoneuvot ajoivat iltapäivällä keskimäärin 6 cm lähempänä reunaviivaa kuin aamulla, jolloin nopeusrajoitus oli 20 km/h alhaisempi. Ero oli myös tilastollisesti merkitsevä. Eniten kohti tien reunaa olivat siirtyneet jonossa ajaneet, peräti 10 cm. Jonon ensimmäisillä siirtymistä oli tapahtunut 6 cm ja vapailla 5 cm. Ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, olivat siirtyneet huomattavasti vähemmän reunemmaksi kuin ne, joilla vastaantulija oli kauempana. Edelleen kuitenkin ne, joilla vastaantulija oli lähellä, ajoivat selvästi lähempänä reunaa kuin ne, joilla vastaantulija oli kauempana. Sivuttaissijaintien keskihajonta oli pienentynyt vajaat 2 cm.

Taulukko 74. Laitilan suuntaan ajaneiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,639	0,302	324	0,593	0,264	344	-0,046	kyllä
≤ 5 s	0,552	0,275	106	0,552	0,248	172	0,001	ei
5-10 s	0,625	0,293	70	0,611	0,245	68	-0,014	ei
> 10 s	0,708	0,308	148	0,649	0,290	104	-0,060	ei
Jonon ensimmäiset	0,589	0,298	169	0,532	0,285	246	-0,057	kyllä
≤ 5 s	0,537	0,286	67	0,469	0,275	117	-0,067	ei
5-10 s	0,545	0,344	36	0,542	0,282	47	-0,002	ei
> 10 s	0,665	0,272	66	0,614	0,283	82	-0,051	ei
Jonossa	0,731	0,273	271	0,634	0,277	604	-0,098	kyllä
≤ 5 s	0,650	0,259	107	0,585	0,249	263	-0,065	kyllä
5-10 s	0,776	0,265	57	0,600	0,249	118	-0,176	kyllä
> 10 s	0,789	0,274	107	0,709	0,306	223	-0,081	kyllä
Kaikki	0,661	0,296	764	0,601	0,278	1194	-0,060	kyllä
≤ 5 s	0,586	0,275	280	0,550	0,258	552	-0,035	ei
5-10 s	0,660	0,308	163	0,592	0,255	233	-0,068	kyllä
> 10 s	0,726	0,293	321	0,674	0,300	409	-0,052	kyllä

7.4.2 Henkilö- ja pakettiautot ilman perävaunua

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan nopeusrajoituksen muutoksen vaikutus näkyy henkilö- ja pakettiautoja tarkasteltaessa selvemmin kuin kaikkia ajoneuvoja yhdessä tarkasteltaessa. Tämä onkin luonnollista, sillä raskaat ajoneuvot eivät osaa linja-autoista lukuun ottamatta saa ylittää nopeutta 80 km/h ja 100 km/h rajoituksella ei ole niille merkitystä. Iltapäivällä henkilö- ja pakettiautot ajoivat Rauman suuntaan keskimäärin 5 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamupäivällä, jolloin nopeusrajoitus oli 20 km/h alhaisempi (taulukko 75). Muutos oli tilastollisesti merkitsevä. Muutos näkyy jälleen selvimmin niillä ajoneuvoilla, joilla vastaantulija on yli 10 s etäisyydellä. Nämä ajoivatkin peräti 13 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamupäivällä. Si-
vuttaissijaintien keskihajonta oli myös kasvanut hieman.

Taulukko 75. Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvo- ryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,821	0,287	242	0,788	0,289	293	-0,033	ei
≤ 5 s	0,921	0,244	97	0,882	0,259	157	-0,038	ei
5-10 s	0,763	0,290	60	0,771	0,276	58	0,008	ei
> 10 s	0,748	0,301	85	0,610	0,270	78	-0,138	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,768	0,221	72	0,750	0,283	161	-0,018	ei
≤ 5 s	0,791	0,233	28	0,796	0,268	83	0,005	ei
5-10 s	0,758	0,210	21	0,755	0,297	34	-0,003	ei
> 10 s	0,749	0,223	23	0,658	0,283	44	-0,090	ei
Jonossa	0,748	0,235	114	0,702	0,270	369	-0,046	ei
≤ 5 s	0,785	0,249	40	0,758	0,265	179	-0,027	ei
5-10 s	0,715	0,206	29	0,712	0,263	75	-0,003	ei
> 10 s	0,736	0,240	45	0,608	0,256	115	-0,127	kyllä
Kaikki	0,792	0,265	428	0,742	0,281	823	-0,051	kyllä
≤ 5 s	0,866	0,251	165	0,812	0,269	419	-0,054	kyllä
5-10 s	0,749	0,255	110	0,741	0,275	167	-0,008	ei
> 10 s	0,745	0,272	153	0,618	0,266	237	-0,127	kyllä

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä henkilö- ja pakettiautot ajoivat iltapäivällä Laitilan suuntaan keskimäärin noin 6 cm lähempänä reunaviivaa kuin aamupäivällä, vaikka nopeusrajoitus pysyi samana (taulukko 76). Ero on tilastollisesti merkitsevä. Jonossa ajaneet siirtyivät noin 5 cm, jonon ensimmäiset 6 cm ja vapaat 7 cm reunemmaksi. Selvimmin siirtyminen reunemmalle näkyi niillä ajoneuvoilla, joilla vastaantulija oli lähempänä kuin 5 s. Sivuttaissijaintien keskihajonnassa ei ollut tapahtunut suurta muutosta.

Taulukko 76. Laitilan suuntaan sisäkaarteeseen puolella ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			80 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,526	0,285	250	0,460	0,247	286	-0,066	kyllä
≤ 5 s	0,437	0,264	86	0,406	0,224	147	-0,030	ei
5-10 s	0,556	0,282	71	0,488	0,268	66	-0,068	ei
> 10 s	0,587	0,287	93	0,543	0,246	73	-0,044	ei
Jonon ensimmäiset	0,518	0,235	116	0,455	0,238	194	-0,063	kyllä
≤ 5 s	0,497	0,244	46	0,406	0,246	102	-0,091	kyllä
5-10 s	0,534	0,287	24	0,499	0,183	34	-0,035	ei
> 10 s	0,531	0,196	46	0,516	0,239	58	-0,015	ei
Jonossa	0,519	0,234	237	0,472	0,248	583	-0,047	kyllä
≤ 5 s	0,506	0,213	86	0,437	0,229	272	-0,070	kyllä
5-10 s	0,541	0,262	55	0,508	0,259	130	-0,033	ei
> 10 s	0,516	0,236	96	0,499	0,261	181	-0,018	ei
Kaikki	0,522	0,256	603	0,466	0,246	1063	-0,056	kyllä
≤ 5 s	0,477	0,242	218	0,422	0,231	521	-0,055	kyllä
5-10 s	0,547	0,274	150	0,501	0,251	230	-0,046	ei
> 10 s	0,547	0,252	235	0,512	0,254	312	-0,035	ei

Suora Raumalle

Myös suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan nopeusrajoituksen nostamisen vaikutus näkyy henkilö- ja pakettiautojen ryhmää erikseen tarkasteltaessa selvemmin kuin kaikkia ajoneuvoja yhteensä tarkasteltaessa. Henkilö- ja pakettiautot ajoivat nimittäin iltapäivällä keskimäärin 4 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamupäivällä, jolloin nopeusrajoitus oli 20 km/h alhaisempi (taulukko 77). Muutos on tilastollisesti merkitsevä. Niillä ajoneuvoilla, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, siirtyminen keskemälle oli kokonaisuutena vähäisempää kuin niillä, joilla vastaantulija on kauempana. Sivuttaissijaintien keskihajonta ei juurikaan muuttunut.

Taulukko 77. Rauman suuntaan ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvo- ryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,971	0,254	253	0,967	0,230	312	-0,004	ei
≤ 5 s	1,008	0,247	95	1,020	0,216	167	0,012	ei
5-10 s	0,988	0,292	54	0,908	0,245	66	-0,081	ei
> 10 s	0,928	0,234	104	0,905	0,222	79	-0,023	ei
Jonon ensimmäiset	0,984	0,246	89	0,944	0,268	164	-0,040	ei
≤ 5 s	1,053	0,209	38	1,029	0,228	77	-0,024	ei
5-10 s	0,956	0,103	13	0,952	0,315	34	-0,004	ei
> 10 s	0,923	0,296	38	0,815	0,241	53	-0,108	ei
Jonossa	0,851	0,279	151	0,830	0,250	395	-0,021	ei
≤ 5 s	0,938	0,275	51	0,890	0,239	182	-0,048	ei
5-10 s	0,917	0,286	24	0,802	0,252	79	-0,115	ei
> 10 s	0,771	0,259	76	0,766	0,247	134	-0,005	ei
Kaikki	0,936	0,266	493	0,901	0,255	871	-0,036	kyllä
≤ 5 s	0,998	0,250	184	0,966	0,237	426	-0,032	ei
5-10 s	0,965	0,271	91	0,869	0,268	179	-0,095	kyllä
> 10 s	0,872	0,264	218	0,817	0,245	266	-0,055	kyllä

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä henkilö- ja pakettiautot ajoivat Laitilan suuntaan iltapäivällä korkeamman nopeusrajoituksen voimassa ollessa selvästi lähempänä reunaviivaa kuin aamupäivällä, jolloin nopeusrajoitus oli alempi (taulukko 78). Eroa oli keskimäärin 9 cm ja ero on tilastollisesti merkitsevä. Jonon ensimmäiset siirtyivät 6 cm, vapaat 8 cm ja jonossa ajaneet lähes 12 cm reunemmaksi. Niillä, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, siirtyminen oli vähäisempää kuin niillä, joilla vastaantulija oli kauempana. Ne, joilla vastaantulija oli lähellä, ajoivat kuitenkin edelleen selvästi reunempana kuin ne joilla vastaantulija oli kaukana. Sivuttaissijaintien keskihajonnassa ei tapahtunut muutosta.

Taulukko 78. Laitilan suuntaan ajaneiden henkilö- ja pakettiautojen etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,713	0,262	258	0,634	0,247	293	-0,079	kyllä
≤ 5 s	0,618	0,221	84	0,582	0,231	149	-0,036	ei
5-10 s	0,707	0,261	55	0,673	0,219	55	-0,034	ei
> 10 s	0,782	0,269	119	0,696	0,272	89	-0,087	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,679	0,259	123	0,616	0,253	183	-0,063	kyllä
≤ 5 s	0,591	0,277	55	0,567	0,238	82	-0,024	ei
5-10 s	0,716	0,227	23	0,616	0,246	36	-0,100	ei
> 10 s	0,768	0,219	45	0,678	0,265	65	-0,090	ei
Jonossa	0,757	0,262	252	0,642	0,274	582	-0,115	kyllä
≤ 5 s	0,672	0,246	101	0,590	0,248	255	-0,082	kyllä
5-10 s	0,812	0,248	52	0,604	0,243	113	-0,208	kyllä
> 10 s	0,814	0,265	99	0,723	0,301	214	-0,091	kyllä
Kaikki	0,724	0,263	633	0,635	0,263	1058	-0,089	kyllä
≤ 5 s	0,635	0,247	240	0,584	0,241	486	-0,051	kyllä
5-10 s	0,750	0,253	130	0,624	0,238	204	-0,126	kyllä
> 10 s	0,792	0,259	263	0,709	0,288	368	-0,083	kyllä

7.4.3 Kevyet ajoneuvoyhdistelmät

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneet kevyet ajoneuvoyhdistelmät näyttäisivät iltapäivällä, kun nopeusrajoitus oli 20 km/h korkeampi, siirtyneen hieman kauemmaksi keskiviivasta (taulukko 79). Muutokset sivuttaissijainnissa eivät aamu- ja iltapäivän välillä olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä minkään tarkastellun ajoneuvoryhmän kohdalla.

Taulukko 79. Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle						
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m) merk.
Vapaat	0,709	0,390	6	0,801	0,251	12	0,092 ei
Jonon ensimmäiset	0,751	-	1	0,812	0,290	7	0,061 -
Jonossa	0,972	0,227	2	0,719	0,259	2	-0,254 ei
Kaikki	0,772	0,339	9	0,797	0,253	21	0,025 ei
≤ 5 s	1,200	0,008	2	0,899	0,226	12	-0,302 ei
5-10 s	0,500	0,118	2	0,688	0,215	2	0,187 ei
> 10 s	0,710	0,304	5	0,653	0,250	7	-0,057 ei

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan sisäkaarten puolella ajaneet kevyet ajoneuvoyhdistelmät olivat siirtyneet iltapäivällä noin 13 cm lähemmäksi reunaviivaa (taulukko 80), vaikka sisäkaarten puolella nopeusrajoitus pysyi samana kuin aamupäivällä. Sisäkaarten puolella ajaneillakaan muutokset sivuttaissijainnissa eivät aamu- ja iltapäivän välillä olleet tilastollisesti merkitseviä minkään tarkastellun ajoneuvoryhmän kohdalla.

Taulukko 80. Laitilan suuntaan sisäkaarten puolella ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella eri mittausajankohtina.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan						
	80 km/h + tietyömerkit			80 km/h			Ero
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m) merk.
Vapaat	0,572	0,246	8	0,379	0,193	9	-0,193 ei
Jonon ensimmäiset	0,783	0,265	2	0,384	0,263	14	-0,399 ei
Jonossa	0,344	0,235	4	0,527	0,226	6	0,183 ei
Kaikki	0,537	0,269	14	0,412	0,236	29	-0,125 ei
≤ 5 s	0,443	0,217	5	0,348	0,195	13	-0,094 ei
5-10 s	-	-	0	0,447	0,252	5	- -
> 10 s	0,590	0,292	9	0,471	0,273	11	-0,118 ei

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä kevyet ajoneuvoyhdistelmät ajoivat iltapäivällä Rauman suuntaan keskimäärin 12 cm kauempana keskiviivasta kuin aamupäivällä, jolloin nopeusrajoitus oli 20 km/h alaisempi (taulukko 81). Ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä. Vapaat ajoneuvot ajoivat iltapäivällä peräti 22 cm reunempaan kuin aamulla ja ero on myös tilastollisesti merkitsevä. Kaikista kevyistä ajoneuvoyhdistelmistä ne, joilla vastaantulija oli alle 5 s etäisyydellä, olivat siirtyneet 28 cm reunemmaksi, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 81. Rauman suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,820	0,156	7	1,040	0,125	10	0,220	kyllä
Jonon ensimmäiset	0,964	0,080	2	0,931	0,203	6	-0,033	ei
Jonossa	0,985	-	1	0,957	0,170	6	-0,028	ei
Kaikki	0,865	0,150	10	0,987	0,161	22	0,122	ei
≤ 5 s	0,713	0,023	2	0,992	0,211	8	0,279	ei
5-10 s	0,971	0,020	2	1,048	0,142	5	0,077	ei
> 10 s	0,881	0,161	6	0,950	0,123	9	0,069	ei

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä kevyet ajoneuvoyhdistelmät ajoivat iltapäivällä Laitilan suuntaan keskimäärin 20 cm lähempänä reunaviivaa kuin aamupäivällä, jolloin nopeusrajoitus oli alaisempi (taulukko 82). Ero on tilastollisesti merkitsevä. Eniten reunaan päin olivat siirtyneet jonon ensimmäiset, joilla siirtymä oli lähes 36 cm (ero merkitsevä).

Taulukko 82. Laitilan suuntaan ajaneiden kevyiden ajoneuvoyhdistelmien etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,837	0,320	6	0,606	0,299	10	-0,232	ei
Jonon ensimmäiset	0,724	0,246	6	0,368	0,197	11	-0,355	kyllä
Jonossa	0,568	0,172	4	0,642	0,178	9	0,075	ei
Kaikki	0,727	0,268	16	0,530	0,256	30	-0,198	kyllä
≤ 5 s	0,677	0,281	5	0,550	0,267	12	-0,127	ei
5-10 s	-	-	0	0,525	0,249	7	-	-
> 10 s	0,750	0,272	11	0,510	0,271	11	-0,240	ei

7.4.4 Raskaat ajoneuvot

Ulkokaarre Raumalle

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneiden raskaiden ajoneuvojen sijainti oli muuttunut keskimäärin 6 cm lähemmäksi keskiviivaa iltapäivällä, kun nopeakäyttö oli 20 km/h korkeampi kuin aamupäivällä (taulukko 83). Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Jonossa ajaneilla sijainti oli muuttunut 4 cm, vapailla ajoneuvoilla 5 cm ja jonon ensimmäisillä lähes 9 cm keskemälle. Kaikista raskaista ajoneuvoista ne, joilla vastaan-tulija oli yli 10 s etäisyydellä, ajoivat peräti 11 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamupäivällä (ero merkitsevä). Sivuttaissijaintien keskihajonta oli raskailla ajoneuvoilla pienentynyt lähes 4 cm.

Taulukko 83. Rauman suuntaan ulkokaarteeseen puolella ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Ulkokaarre Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,546	0,255	73	0,494	0,216	58	-0,052	ei
≤ 5 s	0,630	0,299	27	0,534	0,207	35	-0,096	ei
5-10 s	0,514	0,234	14	0,527	0,212	10	0,013	ei
> 10 s	0,490	0,209	32	0,362	0,203	13	-0,129	ei
Jonon ensimmäiset	0,566	0,301	22	0,480	0,206	27	-0,085	ei
≤ 5 s	0,620	0,433	6	0,518	0,240	14	-0,102	ei
5-10 s	0,577	0,127	5	0,423	0,228	5	-0,154	ei
> 10 s	0,531	0,295	11	0,451	0,124	8	-0,080	ei
Jonossa	0,498	0,267	8	0,459	0,299	17	-0,039	ei
≤ 5 s	0,580	0,275	4	0,539	0,368	10	-0,041	ei
5-10 s	0,481	0,289	3	0,379	0,052	4	-0,102	ei
> 10 s	0,223	-	1	0,301	0,136	3	0,077	ei
Kaikki	0,547	0,264	103	0,485	0,227	102	-0,062	ei
≤ 5 s	0,623	0,312	37	0,531	0,243	59	-0,092	ei
5-10 s	0,524	0,214	22	0,469	0,197	19	-0,055	ei
> 10 s	0,494	0,232	44	0,384	0,174	24	-0,111	kyllä

Sisäkaarre Laitilaan

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan, jossa nopeusrajoitus ei siis muuttunut aamu- ja iltapäivän mittausten välillä, muutokset raskaiden ajoneuvojen sivuttaissijainnissa olivat pieniä eivätkä tilastollisesti merkitseviä (taulukko 84). Raskaat ajoneuvot ajoivat iltapäivällä keskimäärin 1 cm kauempana reunaviivasta kuin aamupäivällä. Ne, joilla vastaantulija oli hyvin lähellä, olivat siirtyneet reunaviivaan päin ja ne, joilla vastaantulija oli kauempana, keskemmälle ajokaistaa. Sivuttaissijaintien keskihajonta oli kasvanut parisen senttimetriä.

Taulukko 84. Laitilan suuntaan sisäkaarteiden puolella ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) kaarrekohdan mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Sisäkaarre Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			80 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,180	0,193	51	0,168	0,200	43	-0,012	ei
≤ 5 s	0,212	0,174	20	0,110	0,184	26	-0,102	ei
5-10 s	0,139	0,202	12	0,312	0,199	6	0,172	ei
> 10 s	0,172	0,212	19	0,227	0,195	11	0,055	ei
Jonon ensimmäiset	0,164	0,199	35	0,198	0,220	51	0,034	ei
≤ 5 s	0,133	0,240	15	0,143	0,216	21	0,010	ei
5-10 s	0,183	0,169	9	0,316	0,180	11	0,134	ei
> 10 s	0,190	0,171	11	0,189	0,230	19	-0,002	ei
Jonossa	0,208	0,132	19	0,207	0,180	18	-0,001	ei
≤ 5 s	0,223	0,104	4	0,198	0,092	8	-0,024	ei
5-10 s	0,280	0,075	3	0,151	0,194	4	-0,129	ei
> 10 s	0,185	0,149	12	0,256	0,266	6	0,071	ei
Kaikki	0,180	0,185	105	0,188	0,205	112	0,008	ei
≤ 5 s	0,182	0,197	39	0,135	0,187	55	-0,047	ei
5-10 s	0,173	0,179	24	0,284	0,190	21	0,110	ei
> 10 s	0,180	0,181	42	0,212	0,221	36	0,031	ei

Suora Raumalle

Suoran mittauspisteessä raskaat ajoneuvot ajoivat iltapäivällä Rauman suuntaan keskimäärin 5 cm lähempänä keskiviivaa kuin aamulla, jolloin nopeusrajoitus oli 20 km/h alaisempi (taulukko 85). Ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Vapaat ajoneuvot olivat siirtyneet 4 cm keskemmälle ja jonon ensimmäiset peräti 12 cm keskemmälle ajokaistaansa. Sen sijaan jonossa ajaneet olivat siirtyneet noin 3 cm reunemmaksi tietä. Myöskään nämä erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Kaikista raskaista ajoneuvoista ne, joilla vastaantulija oli 5–10 s etäisyydellä, olivat siirtyneet selvästi lähemmäksi keskiviivaa. Eroa aamupäivään oli 11 cm ja ero oli myös tilastollisesti merkitsevä. Käytännössä raskaat ajoneuvot ajoivat iltapäivällä suunnilleen samalla etäisyydellä keskiviivasta riippumatta siitä, millä etäisyydellä vastaantulija oli. Sivuttaissijaintien keskihajonta oli pienentynyt noin 4 cm.

Taulukko 85. Rauman suuntaan ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys keskiviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvoryhmä Vastaantulija	Suora Raumalle							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,685	0,181	84	0,646	0,157	53	-0,038	ei
≤ 5 s	0,708	0,159	28	0,651	0,153	30	-0,057	ei
5-10 s	0,727	0,166	18	0,641	0,182	8	-0,087	ei
> 10 s	0,647	0,199	38	0,640	0,162	15	-0,008	ei
Jonon ensimmäiset	0,759	0,330	24	0,641	0,182	29	-0,117	ei
≤ 5 s	0,675	0,160	10	0,656	0,169	17	-0,019	ei
5-10 s	0,848	0,097	3	0,634	0,180	5	-0,214	ei
> 10 s	0,810	0,461	11	0,611	0,234	7	-0,200	ei
Jonossa	0,600	0,156	10	0,628	0,262	9	0,029	ei
≤ 5 s	0,623	0,131	5	0,649	0,368	5	0,025	ei
5-10 s	0,673	-	1	0,602	0,031	4	-0,071	ei
> 10 s	0,551	0,211	4	-	-	0	-	-
Kaikki	0,693	0,219	118	0,643	0,175	91	-0,050	ei
≤ 5 s	0,691	0,156	43	0,653	0,181	52	-0,038	ei
5-10 s	0,741	0,158	22	0,630	0,152	17	-0,112	kyllä
> 10 s	0,674	0,278	53	0,630	0,182	22	-0,043	ei

Suora Laitilaan

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan raskaiden ajoneuvojen sijainnissa ei ole havaittavissa suuria muutoksia aamupäivän ja iltapäivän mittauksia vertailtaessa (taulukko 86). Raskaat ajoneuvot siirtyivät keskimäärin vajaat 3 cm lähemmäksi reunaviivaa, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Jonossa ajaneet siirtyivät eniten kohti reunaviivaa eli keskimäärin noin 9 cm. Tämäkään ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä. Sivuttaissijaintien keskihajonnoissa ei tapahtunut muutoksia.

Taulukko 86. Laitilan suuntaan ajaneiden raskaiden ajoneuvojen etäisyys reunaviivasta (m) suoran mittauspisteessä eri nopeusrajoituksilla.

Ajoneuvo-ryhmä Vastaantulija	Suora Laitilaan							
	80 km/h + tietyömerkit			100 km/h			Ero	
	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	khaj (m)	N	ka (m)	merk.
Vapaat	0,302	0,218	60	0,298	0,171	41	-0,004	ei
≤ 5 s	0,237	0,249	20	0,279	0,200	19	0,042	ei
5-10 s	0,326	0,195	15	0,349	0,185	10	0,024	ei
> 10 s	0,341	0,199	25	0,288	0,101	12	-0,054	ei
Jonon ensimmäiset	0,291	0,215	40	0,268	0,229	52	-0,023	ei
≤ 5 s	0,259	0,149	11	0,206	0,201	29	-0,053	ei
5-10 s	0,242	0,308	13	0,295	0,279	10	0,053	ei
> 10 s	0,353	0,150	16	0,386	0,214	13	0,033	ei
Jonossa	0,353	0,169	15	0,268	0,226	13	-0,085	ei
≤ 5 s	0,176	0,084	4	0,353	0,235	6	0,177	ei
5-10 s	0,412	0,139	5	0,209	0,438	2	-0,203	ei
> 10 s	0,421	0,162	6	0,189	0,126	5	-0,232	kyllä
Kaikki	0,305	0,210	115	0,280	0,207	106	-0,025	ei
≤ 5 s	0,237	0,206	35	0,248	0,207	54	0,011	ei
5-10 s	0,306	0,242	33	0,312	0,243	22	0,006	ei
> 10 s	0,355	0,178	47	0,314	0,174	30	-0,042	ei

8 TULOSTEN YHTEENVETO JA VERTAILU

8.1 Pistenopeudet

Valtatiellä 6 Rautjärvellä pistenopeuksia tarkasteltiin LAM-aineistojen avulla. Nopeusrajoitus oli 100 km/h. Tulokset osoittivat, että Rautjärvellä täristävä keskiviivamerkintä ei ole todennäköisesti vaikuttanut ajoneuvojen keskimääräiseen pistenopeuteen mittauspoikkileikkauksessa. Ensimmäisissä jälkeennmittauksissa kaikkien vapaiden ajoneuvojen keskinopeus oli Parikkalan ajosuunnalla vain hieman korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Vuosi jälkeenmittauksissa vapaiden ajoneuvojen nopeustaso oli puolestaan hieman alhaisempi kuin vuosi aiemmin ennen tärinäviivojen merkitsemistä. Imatran suunnallakaan vapaiden ajoneuvojen keskinopeuksissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Parikkalan ajosuunnan ensimmäisissä jälkeennmittauksissa kaikkien ajoneuvojen keskinopeus oli LAM-pisteen kohdalla noin 2 km/h korkeampi kuin ennenmittauksissa. Vuosi jälkeen-tilanteessa keskinopeus oli ennen-tilanteen tasolla. Ensimmäisissä jälkeennmittauksissa liikennettä oli kuitenkin huomattavasti vähemmän ja jonossa ajaneiden osuus pienempi kuin ennen- ja vuosi jälkeen-tilanteissa, joten havaittu nopeusmuutos johtunee pääosin liikennemääräeroista. Imatran suunnalla liikennemäärä oli suunnilleen sama kaikilla mittauskerroilla eikä myöskään nopeuksissa havaittu suuria muutoksia.

Valtatiellä 8 Laitilan eteläpuolella pistenopeuksia tarkasteltiin lyhytkestoisilla tutkimittauksilla kahdessa eri pisteessä, joissa molemmissa nopeusrajoitus oli 100 km/h. Mukana havainnoissa oli vain vapaita ajoneuvoja. Mittauspisteessä P1 Laitilan suunnan vapaiden ajoneuvojen keskinopeus oli jälkeenn-tilanteessa noin 1 km/h korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Mynämäen suunnalla keskinopeus oli puolestaan alentunut 2 km/h. Mittauspisteessä P3 molemmilla ajosuunnilla vapaiden ajoneuvojen keskinopeus oli vajaat 2 km/h korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Muutokset eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Täristävät keski- ja reunaviivajyrsinnät eivät todennäköisesti ole vaikuttaneet pistenopeuksiin myöskään Laitilassa.

Valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella nopeuksia mitattiin myös tutkalla. Nopeusrajoitus oli 80 km/h. Pistenopeuksissa oli tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia. Raumaan suuntaan ajaneilla keskinopeus oli jälkeenn-tilanteessa laskenut yli 2 km/h ja Laitilan suuntaan ajaneilla vajaat 2 km/h ennen-tilanteeseen verrattuna. Sitä, onko muutos puhtaasti täristävistä keski- ja reunaviivoista johtuvaa, on kuitenkin vaikea arvioida. Tutkamittaukset tehtiin paikassa, jonka jälkeen tärinäviivaosuus ja uusi päällyste pian päättyivät eli päällysteessä näkyi selvästi uuden ja vanhan päällysteen raja. Tämä on luonnollisesti voinut vaikuttaa kuljettajien nopeudenvalkintaan jälkeenn-tilanteessa esimerkiksi siten, että kuljettajat ovat varoneet mahdollista kynnystä päällysteiden rajakohdassa. Ennenmittaukset tehtiin ruuhka-aikaan elokuussa ja jälkeennmittaukset hiljaisessa päiväliikenteessä lokakuussa. Voi siis olla, että myös liikenteen hieman erilainen luonne on vaikuttanut ajonopeuksiin jonkin verran.

Pistenopeusmittauksissa havaitut nopeudenmuutokset eri tiemerkintäkohteissa ja eri mittauspisteissä eivät olleet keskenään yhdensuuntaisia. Varsinkin tutkimittauksissa otoskoko oli niin pieni, että satunnaisvaihtelun

osuus tuloksissa kasvaa suureksi. Tutkamittauksissa myös osa ajoneuvoista jäi tutkaamatta, mikä osaltaan lisää tulosten epävarmuutta.

8.2 Matkanopeudet

Matkanopeuksia tarkasteltiin sekä valtatiellä 6 että valtatiellä 8 rekisteritunnustutkimuksen avulla. Molemmissa tutkimuskohteissa nopeakäyttönopeus oli 100 km/h. Tutkimustulosten perusteella näyttäisi siltä, ettei tärisevillä tiemerkinnöillä ollut vaikutusta matkanopeuksiin kummassakaan tutkimuskohteessa. Matkanopeuksien keskihajonta ei myöskään muuttunut jyrsittyjen keski- ja reunaviivojen tekemisen jälkeen.

Valtatiellä 6 kaikkien ajoneuvojen matkanopeuksien keskiarvo oli molemmilla ajosuunnilla ensimmäisissä tärisevän keskiviivan tekemisen jälkeisissä mittauksissa vajaat 2 km/h korkeampi kuin ennen-mittauksissa (ero tilastollisesti merkitsevä). Vuosi jälkeen -mittauksissa matkanopeuksien keskiarvo oli Parikkalan suuntaan vain 0,6 km/h korkeampi ja Imatran suuntaan vain 0,3 km/h korkeampi kuin ennen-tilanteessa. Ennen-mittaukset tehtiin juhannuksen aattona, jolloin liikennemäärä varsinkin Parikkalan suunnalla oli selvästi korkeampi kuin ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa, jotka tehtiin tavallisena syyskuun perjantaina. Mittausaineistojen vertailukelpoisuuden parantamiseksi jälkeen-mittaukset toistettiin vuosi ennen-mittausten jälkeen juhannuksen aattona. Regressioanalyysin perusteella voidaan todeta, että Parikkalan suunnan keskimääräinen matkanopeus ei kuitenkaan ollut riippuvainen liikennemäärästä. Juhannuksen menoliikenne on toisaalta luonteeltaan selvästi erilaista kuin normaaliliikenne, joten erot ennen- ja ensimmäisten jälkeen-mittausten nopeuskeskiarvoissa voivat johtua siitä. Regressioanalyysi osoitti myös, etteivät keskimääräiset matkanopeudet ennen- ja jälkeen-tilanteissa eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi kummallakaan ajosuunnalla.

Valtatien 8 liikennemäärässä ei ennen- ja jälkeen-mittauksissa ollut paljokaan eroa, sillä mittaukset tehtiin normaalina perjantaina kesällä ja syksyllä. Matkanopeuksien keskiarvo ei muuttunut tilastollisesti merkitsevästi kummallakaan ajosuunnalla. Laitilan suunnalla matkanopeuksien keskiarvo oli jälkeen-tilanteessa noin 0,2 km/h korkeampi ja Mynämäen suunnalla noin 0,5 km/h alhaisempi kuin ennen täriseviä keski- ja reunaviivoja. Myös tehty regressioanalyysi osoitti, etteivät keskimääräiset matkanopeudet eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.

Molemmissa tutkimuskohteissa moottoripyörät ajoivat sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa selvästi suuremmalla nopeudella kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin.

Rekisteritunnustutkimuksessa otoskoko oli huomattavasti suurempi kuin tutkamittauksissa, joten myös tulosten luotettavuus on parempi. Mittauspäivien huomattavan erilaiset liikennemäärät vaikuttavat kuitenkin valtatie 6 ennen- ja ensimmäisten jälkeen-mittausten tulosten vertailukelpoisuuteen. Koska valtatie 6 ennen-tilanteesta ei ole olemassa vertailuaineistoa normaaliliikenteen ajalta, mittausajankohtien erilaisuus tulee ottaa huomioon valtatie 6 tuloksia esimerkiksi valtatie 8 tuloksiin verrattaessa.

8.3 Ohitukset

Ohitusmääriä ja -tiheyksiä tutkittiin rekisteritunnustutkimuksen perusteella. Tarkastelujen perusteella näyttäisi siltä, että kummassakaan kohteessa täristävillä tiemerkinnöillä ei ollut vaikutusta liikennevirran ohitustiheyteen.

Valtatiellä 6 Parikkalan suuntaan ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa ohituksia tehtiin ajoneuvoa kohti vähemmän kuin ennen-mittauksissa. Myös liikennevirran ohitustiheys oli selvästi alhaisempi. Vuosi jälkeen -mittauksissa ohitusmäärä ja -tiheys olivat vain hieman alhaisempia kuin ennentilanteessa. Imatran suuntaan ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa ohituksia taas tehtiin hieman enemmän ja vuosi jälkeen -tilanteessa suunnilleen samoin kuin ennen. Regressioanalyysi osoitti, että erot ohitustiheyksissä johtuivat lähinnä liikennemääräeroista. Ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa Parikkalan suunnan liikennemäärä oli selvästi alhaisempi kuin ennen- ja vuosi jälkeen -tilanteessa.

Valtatiellä 8 ohitukset vähenivät täristävien tiemerkintöjen tekemisen jälkeen hieman Latilan suuntaan ajettaessa. Mynämäen suunnalla ohitusmäärissä ja -tiheydessä ei havaittu muutoksia. Laitilan suunnalla havaittu ero ohitustiheydessä todettiin myös regressioanalyysissä, mutta ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä.

Molemmissa tutkimuskohteissa moottoripyörät tekivät sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa selvästi enemmän ohituksia kuin kevyet ajoneuvot keskimäärin (paitsi valtatiellä 6 Imatran suuntaan ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa).

8.4 Ajokäyttäytyminen

Kuljettajien ajokäyttäytymistä selvitettiin pitkällä suoralla tieosuudella videokuvausten avulla. Sen enempää valtatiellä 6 Rautjärvellä kuin valtatiellä 8 Laitilassakaan ei ohitustilanteiden määrissä ajoneuvoa kohti laskien ollut tapahtunut muutoksia ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä.

Keskiviivan ylitysajoissa ohittamaan lähdetessä ei havaittu suuria muutoksia kummassakaan kohteessa. Valtatiellä 6 Parikkalan suunnalla omalle kaistalle palattaessa keskiviivan ylitysaika oli jälkeen-tilanteissa lyhentynyt hieman ja varsinkin ylitysaikojen keskihajonta oli pienentynyt selvästi. Imatran suunnalla keskiviivan ylitysajoissa omalle kaistalle palattaessa ei ollut tapahtunut muutoksia.

Valtatiellä 8 Mynämäen suunnalla omalle kaistalle palattaessa keskiviivan ylitysaika oli jälkeen-tilanteessa lyhentynyt lähes sekunnilla ja keskihajonta pienentynyt sekunnilla. Laitilan suunnalla omalle kaistalle palattaessa ei ollut tapahtunut suuria muutoksia.

Molemmissa kohteissa ennen-tilanteessa, eli kun täristäviä tiemerkintöjä ei vielä ollut, muutamat ohittajat päättivät ensimmäisen ajoneuvon ohituksen jälkeen ohittaa vielä seuraavankin ajoneuvon vastaan tulevasta liikenteestä huolimatta ja osaksi keskiviivan päällä ajaen. Täristävän keskiviivan jyrsimisen jälkeen vastaavanlaisia ohituksia ei juuri havaittu.

Reunaviivan päällä ajaminen oli valtatiellä 8 Laitilassa vähentynyt täristävän reunaviivan jyrkimisen jälkeen. Havaintoja oli kuitenkin sen verran vähän, että tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Valtatiellä 6, jossa ei ollut täristävää reunaviivaa, ajettiin ensimmäisissä jälkeen-mittauksissa reunaviivan päällä selvästi vähemmän kuin ennen-tilanteessa. Vuosi jälkeen-mittauksissa, liikennemäärän ollessa suunnilleen sama kuin ennen-tilanteessa, reunaviivan päällä ajettiin kuitenkin kuten ennenkin.

8.5 Ajolinjat

8.5.1 Ajaminen kaarteessa ja suoralla

Ajolinjatutkimuksessa valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella pyrittiin selvittämään, vaikuttavatko täristävät keski- ja reunaviivat ajoneuvojen ajolinjoihin ja onko vaikutus erilainen kaarteessa ja suoralla ajettaessa. Saatujen tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että täristävät keski- ja reunaviivamerkinnot vaikuttavat ajoneuvojen ajolinjoihin 80 km/h nopeusrajoitusalueella lähinnä kaarteessa ajettaessa. Suoralla vaikutus on huomattavasti pienempi.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Rauman suuntaan ulkokaarten puolella ajaneet ajoneuvot siirtyivät täristävien tiemerkintöjen jyrkimisen jälkeen keskimäärin noin 7 cm kauemmaksi keskiviivasta. Ilman perävaunua ajaneilla henkilö- ja pakettiautoilla siirtymä oli noin 9 cm, kevyillä ajoneuvoyhdistelmillä 6 cm ja raskailla ajoneuvoilla yli 10 cm. Kevyitä ajoneuvoyhdistelmiä lukuun ottamatta muutos on tilastollisesti merkitsevä.

Kaarrekohdan mittauspisteessä Laitilan suuntaan sisäkaarten puolella ajaneet ajoneuvot siirtyivät kaistallaan keskimäärin noin 6 cm kauemmaksi reunaviivasta. Ilman perävaunua ajaneilla henkilö- ja pakettiautoilla siirtymä oli noin 9 cm ja kevyillä ajoneuvoyhdistelmillä 8 cm. Muutos on kevyitä ajoneuvoyhdistelmiä lukuunottamatta tilastollisesti merkitsevä. Raskailla ajoneuvoilla ajolinja ei sen sijaan juurikaan muuttunut. Raskaat ajoneuvot ajoivat jälkeen-tilanteessa noin 2 cm lähempänä reunaviivaa kuin ennen täristävien tiemerkintöjen jyrkimistä, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Laitilan suuntaan ajettaessa on ylämäki ja ajorata on kallistettu sisäkaarteeseen päin. Ainakin tällaisessa tilanteessa täristävä keskiviiva näyttää siis vaikuttavan raskaiden ajoneuvojen ajamiseen enemmän kuin samanaikainen täristävä reunaviiva, toisin kuin muilla ajoneuvoryhmillä. Raskailla ajoneuvoilla ei leveytensä takia ole muutenkaan paljon siirtymävaraa.

Kaarrekohdan mittauspisteessä myös ajoneuvojen sivuttaissijaintien keskijajonta oli täristävien keski- ja reunaviivojen tekemisen jälkeen pienentynyt selvästi molemmilla ajosuunnilla.

Suoran mittauspisteessä Rauman suuntaan ajaneilla ajoneuvoilla ei keskimääräisesti tarkastellen ollut tapahtunut muutosta ajolinjoissa suhteessa keskiviivaan täristävien tiemerkintöjen jyrkimisen jälkeen. Ajoneuvotyyppittäin tarkasteltuna eroa ennen-tilanteeseen oli ± 2 cm, mutta muutokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Suoran mittauspisteessä Laitilan suuntaan ajaneet ajoneuvot siirtyivät reunaviivasta mitattuna keskimäärin vajaat 5 cm keskemmälle tietä. Ilman perä-

vaunua ajaneilla henkilö- ja pakettiautoilla siirtymä oli 7 cm ja kevyillä ajoneuvoyhdistelmillä peräti 17 cm. Erot olivat myös tilastollisesti merkitseviä. Raskaat ajoneuvot sen sijaan ajoivat keskimäärin kuten ennenkin.

Suoran mittauspisteessä tiemerkinnät oli jälkeen-tilanteessa maalattu eri tavalla kuin ennen-tilanteessa. Keskiviivan paikka siirtyi siten, että Rauman suunnan kaista kaventui 11 cm. Laitilan suunnalla ohituskieltomerkintä loppui jälkeen-tilanteessa juuri ennen mittauspistettä. Aiemmin pisteen kohdalla oli ollut keltainen sulkuviiva. Käytännössä Laitilan suunnan kaista leveni kuitenkin vain keskiviivan siirtymän verran eli noin 10 cm, koska sulkuviiva oli lähellä ja täristävä tiemerkintä jatkui keskiviivan kohdalla kuten keski- ja sulkuviivan kohdalla eli 20 cm keskiviivasta Laitilan suunnan kaistan puolelle ulottuen. Pientareet olivat suunnilleen entisen levyiset. Rauman suuntaan ajaneet ajoivat siis keskimäärin 11 cm lähempänä reunaviivaa kuin aiemmin ja Laitilan suuntaan ajaneet puolestaan 5 cm kauempana sulkuviivan paikasta kuin aiemmin.

Suoran mittauspisteessä sivuttaissijaintien keskihajonta oli jälkeen-tilanteessa Rauman suunnalla selvästi pienempi kuin ennen-tilanteessa. Tämä on luonnollista, koska kaistakin oli aiempaa kapeampi. Osa keskihajonnan pienenemisestä saattaa kuitenkin johtua myös täristävistä tiemerkinnöistä. Laitilan suunnalla keskihajonta oli nimittäin pienentynyt myös hieman, vaikka Laitilan suunnan kaista oli maalattuihin tiemerkintöihin nähden mitattuna selvästi ja jysintäänkin nähden mitattuna hieman aikaisempaa leveämpi.

Ajoneuvojen sijaintijakaumien perusteella on havaittavissa, että ajoneuvot eivät täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen enää oikaisseet ulkokaarteissa yhtä paljon kuin aikaisemmin. Sisäkaarten puolella vastaavasti reunaviivan päällä tai pientareella ajaminen oli vähentynyt täristävien tiemerkintöjen valmistumisen jälkeen. Suoran sijaintijakaumista puolestaan on nähtävissä, että entistä pienempi osa ajoneuvoista ajoi aivan kaistan ulkoreunassa täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen.

Ajolinjatutkimuksessa pyrittiin selvittämään myös, vaikuttavatko täristävät tiemerkinnät ajoneuvojen ajolinjanvalintaan eri tavalla erilaisissa liikennetilanteissa, eli kun ajoneuvo on vapaa, kun ajetaan jonossa tai kun vastaan tulee samanaikaisesti ajoneuvoja. Täysin yksiselitteistä vastausta kysymykseen ei kuitenkaan saatu.

Jonossa ajaneet ajoivat yleensä sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa lähempänä keskiviivaa kuin vapaat ajoneuvot. Täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen Rauman suuntaan ulkokaarteissa jonossa ajaneet siirtyivät enemmän reunaan päin kuin vapaat ajoneuvot. Sisäkaarteissa ja suoralla tiellä ei tapahtunut juurikaan vastaavia ajolinjojen muutoksia.

Kun lähellä oli vastaantulija, ajoneuvot ajoivat yleensä sekä ennen- että jälkeen-tilanteissa selvästi kauempana keskiviivasta kuin silloin, kun välittömässä läheisyydessä ei ollut vastaantulijaa. Täristävien tiemerkintöjen jyrsimisen jälkeen kaarrekohdassa ero eri tapausten välillä oli kuitenkin selvästi pienentynyt. Rauman suuntaan ulkokaarteissa ajettaessa ne, joilla ei ollut vastaantulijaa, siirtyivät keskimäärin 8 cm enemmän tien reunaan päin kuin ne, joilla vastaantulija oli lähellä. Laitilan suuntaan sisäkaarteissa ajettaessa puolestaan ne, joilla vastaantulija oli lähellä, siirtyivät keskimäärin 7 cm

enemmän tien keskiviivaan päin kuin ne, joilla ei ollut vastaantulijaa. Suoral-
la tiellä ei havaittu vastaavia eroja eri tapausten välillä.

8.5.2 Nopeusrajoituksen vaikutus ajolinjoihin

Ajolinjatutkimuksen yhteydessä valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella tutkittiin nopeusrajoituksen vaikutusta ajoneuvojen sivuttaissijaintiin täristävien tie-
merkintöjen tekemisen jälkeen. Jälkeen-mittauksen aikana nopeusrajoitus oli
aamupäivällä 80 km/h ja iltapäivällä 100 km/h. Kaarekohdan mittauspisteen
kohdalla Laitilan ajosuunnalla pidettiin kuitenkin voimassa ennen-tilanteen
pistekohtainen 80 km/h rajoitus koko päivän ajan.

Nopeusrajoituksen muutoksen vaikutuksen pitäisi näkyä parhaiden ilman pe-
rävaunua ajaneita henkilö- ja pakettiautoja tarkasteltaessa. Kaarekohdan
mittauspisteessä Rauman suuntaan matkalla olleet kevyet ajoneuvot ajoivat
ulkokaarteessa iltapäivällä korkeamman rajoituksen voimassa ollessa kes-
kimäärin noin 5 cm lähempänä keskiviivaa kuin alhaisemmalla rajoituksella
aamupäivällä. Vastaavasti Laitilan suunnalla sisäkaarteessa kevyet ajoneu-
vot ajoivat iltapäivällä kuutisen senttimetriä lähempänä reunaviivaa kuin aa-
mupäivällä, vaikka tällä suunnalla nopeusrajoitus ei edes muuttunut.

Kaarten kohdalla nopeusrajoituksen vaikutus ajoneuvojen sivuttaissijaintiin
oli varsin looginen. Kun nopeusrajoitus kasvaa, ulkokaarten puolella ajo-
neuvot pyrkivät oikaisemaan eli ajavat hieman keskemmällä kuin alhaisem-
malla nopeudella ja varsinkin silloin, kun vastaantulijoita ei ole näkyvissä.
Sisäkaarten puolella, jossa nopeusrajoitus ei muuttunut, ajoneuvot taas to-
dennäköisesti siirtyvät reunemmaksi kohdatessaan suurempaa nopeutta ja
lähempänä keskiviivaa ajavia vastaan tulevia ajoneuvoja.

Suoran tienkohdan tulokset olivat samansuuntaisia kuin kaarekohdankin
tulokset. Suoran mittauspisteessä nopeusrajoituksen nousu sai kevyet ajo-
neuvot ajamaan Rauman suuntaan 4 cm lähempänä keskiviivaa kuin alhai-
semmalla rajoituksella. Tämä saattaa johtua esimerkiksi siitä, että mittaus-
pisteen kohdalla Rauman suunnan puolella oli kaide ja kallioleikkaus, ja kul-
jettajat varoivat ajamista liian reunassa. Laitilan suunnalla kevyet ajoneuvot
puolestaan siirtyivät 9 cm lähemmäksi reunaviivaa nopeusrajoituksen nous-
tessa.

Suurinta osaa raskaita ajoneuvoja koskee 80 km/h ajoneuvokohtainen no-
peusrajoitus. Vain osa linja-autoista saa ajaa tätä kovempaa. Periaatteessa
siis nopeusrajoituksen muutoksen ei pitäisi vaikuttaa raskaisiin ajoneuvoihin
kovin merkittävästi. Luonnollisesti liikenteen luonne muuttuu jonkin verran
tien nopeusrajoituksen noustessa, kun kevyet ajoneuvot saavat ajaa kovem-
paa. Myös tietyömerkkien poistolla saattaa olla vaikutusta ajoneuvojen si-
jainnin valintaan.

Kaarten kohdalla myös raskaat ajoneuvot siirtyivät jostakin syystä Rauman
suunnalla 6 cm lähemmäs keskiviivaa. Laitilan suunnalla raskaiden ajoneu-
vojen sijainnissa ei sen sijaan tapahtunut juurikaan muutosta. Suoran koh-
dalla Rauman suuntaan ajaneet siirtyivät 5 cm lähemmäs keskiviivaa ja Laiti-
lan suuntaan ajaneet vajaat 3 cm lähemmäs reunaviivaa. Raskaiden ajo-
neuvojen osalta muutokset eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

8.6 Vertailu aikaisempiin tutkimuksiin

Tuovinen ym. (2005) ovat tarkastelleet päällysteeseen painamalla tehdyn täristävän keskiviivan vaikutuksia liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen. Tutkimuskohde sijaitsi valtatiellä 5 Leppävirran ja Humalajoen välillä. Valtatiellä 5 reunaviivat eivät olleet täristäviä.

Pistenopeuksia tutkittiin valtatiellä 5 LAM-aineistojen avulla. Nopeusrajoitus pisteen kohdalla oli 100 km/h. Tulosten perusteella täristävällä keskiviivalla ei näyttänyt olevan vaikutusta keskimääräiseen pistenopeuteen eikä pistenopeuksien keskihajontaan kummassakaan ajosuunnassa. Valtatiellä 5 rekisteritunnustutkimus tehtiin noin 20 km pituisella tieosuudella, jolla nopeusrajoitus oli 80 tai 100 km/h. Tulokseksi saatiin, että täristävä keskiviiva ei vaikuttanut matkanopeuksiin eikä matkanopeuksien keskihajontaan kummassakaan ajosuunnassa. Matkanopeuksien keskiarvoissa havaittiin hie-man eroja ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä, mutta erojen todettiin johtuvan tutkimusajankohtien liikennemääräeroista. Täristävällä keskiviivalla ei ollut vaikutusta myöskään liikennevirran ohitustiheyteen. Nopeuksia ja ohituksia koskevat tulokset olivat siis hyvin samansuuntaisia kuin nyt valtateilla 6 ja 8 saadut tulokset.

Tuovisen ym. tutkimuksessa tarkasteltiin myös ajokäyttäytymistä vastaavalla tavalla kuin tässä tutkimuksessa noin 800 metrin pituisella suoralla tieosuudella. Valtatiellä 5 ohitustilanteiden määrässä ei ennen- ja jälkeen-tilanteiden välillä ollut tapahtunut merkittävää muutosta. Myöskään keskiviivan ylitysajat ohitustilanteissa eivät olleet muuttuneet merkittävästi. Muusta syystä keskiviivalla ajaminen oli kuitenkin vähentynyt tutkimussuoralla tärinäviivan merkitsemisen jälkeen. Ohitusmahdollisuutta hakeneiden osalta keskiviivalla ajoajoissa ei ollut tapahtunut muutosta, mutta ilman näkyvää syytä keskiviivalla ajaneiden viivalla ajoaika oli lyhentynyt selvästi. Tutkimuksessa todettiin, että täristävä keskiviiva on voinut havahduttaa ilman näkyvää syytä keskiviivalle ajautuneet kuljettajat korjaamaan ajolinjaansa aiempaa nopeammin. Tuovisen ym. ajokäyttäytymistä koskevat tulokset ovat siis tältäkin osin samansuuntaisia kuin nyt valtateiltä 6 ja 8 saadut tulokset.

Tuovisen ym. tutkimuksessa tutkittiin ajoneuvojen sivuttaissijaintia kaistalla kahdessa eri mittauspisteessä suoralla ennen täristävää tiemerkintää ja kuukausi sekä vuosi sen valmistumisen jälkeen. Molemmissa pisteissä nopeusrajoitus oli 100 km/h. Tutkimuksessa todettiin, että täristävällä keskiviivalla ei näyttäisi olevan pysyvää vaikutusta siihen, millä etäisyydellä keskiviivasta kuljettajat ajavat. Kuukausi jälkeen -mittauksissa havaittiin muutoksia. Varkauden suuntaan ajettiin aikaisempaa lähempänä ja Kuopion suuntaan aikaisempaa kauempana keskiviivasta. Vuosi jälkeen -mittauksissa tilanne oli kuitenkin palautunut lähes ennalleen. Kuukausi jälkeen -tilanteessa sivuttaissijaintien keskihajonta oli pienempi kuin ennen-tilanteessa. Varkauden suuntaan hajonta pysyi pienempänä myös vuosi jälkeen-tilanteessa. Sitä vastoin Kuopion suuntaan keskihajontakin palautui entiselle tasolle. Tutkimuksen päätelmissä todettiin, että kaistaleveyksissä tapahtuneet muutokset ja kuukausi jälkeen -mittausten havaintoaineiston pienempi havaintomäärä saattoivat kuitenkin vaikuttaa tuloksiin.

Tässä valtatie 8 tutkimuksessa jälkeen-mittaukset tehtiin noin puolitoista kuukautta täristävien tiemerkintöjen valmistumisen jälkeen, joten tulokset ovat vertailukelpoisia lähinnä Tuovisen ym. tutkimuksen kuukausi jälkeen -

tuloksiin. Laitilan viivojen pitkäaikaisvaikutuksista ei tämän tutkimuksen perusteella voida tehdä päätelmiä. Tuovisen ym. tutkimuksesta poiketen valtatiellä 8 suoran mittauspisteessä ei Rauman ajosuunnalla havaittu juurikaan muutoksia ajoneuvojen sivuttaissijainnissa suhteessa keskiviivaan, vaikka myös Laitilassa kaistaleveyksissä tapahtui muutoksia. Laitilan ajosuunnalla-kin muutokset olivat selvästi pienempiä kuin Tuovisen ym. tutkimuksessa. Erot voivat johtua erilaisesta tutkimuspaikasta, nopeusrajoituksesta ja varsinkin siitä, että itse täristävät tiemerkinnät olivat hyvin erilaiset. Valtatiellä 5 ei esimerkiksi ollut täristävää reunaviivaa. Yhtenevää tuloksissa on sivuttaissijaintien keskihajonnan pieneneminen.

Räsänen (2003) on tutkinut painamalla tehdyn täristävän keskiviivan vaikutusta ajoneuvojen sivuttaissijaintiin valtatiellä 5 samalla tieosuudella kuin Tuovinen ym. (2005). Mittauspisteistä toinen sijaitsi suoralla ja toinen kaarteessa. Tutkimussuunta oli ajosuunnassa pohjoiseen ja kaarteessa ulkokaarten puoli. Nopeusrajoitus oli 100 km/h. Kaikkia ajoneuvoja yhdessä tarkasteltaessa suoran mittauspisteessä ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia ajolinjoissa tai sivuttaissijainnin keskihajonnoissa. Kaarteessa ajolinjat siirtyivät täristävän tiemerkinnän tekemisen jälkeen selvästi lähemmäs keskiviivaa, mutta keskihajonta pysyi samana. Sivuttaissijainneissa ja niiden muutoksissa oli eroja ajoneuvotyypeittäin ja liikennetilanteittain. Esimerkiksi vapaat henkilöautot siirtyivät enemmän kohti keskiviivaa kuin jonossa ajaneet. Ajoina leveni noin 20 cm ennen-tilanteeseen verrattuna, mikä on voinut vaikuttaa tuloksiin. Tulokset ovat osittain ristiriitaisia nyt saatuihin tuloksiin verrattuna. Valtatien 8 ulkokaarteessa ajoneuvot siirtyivät keskiviivasta pois päin.

Kuronen (2005) on tutkinut täristävien tiemerkintöjen vaikutusta ajoneuvojen sivuttaissijaintiin. Kohteena oli valtatiellä 1 välillä Lohjanharju–Saukkola sijainnut tieosuus, jolla tien keskellä oli jyrsitty tärinäviiva ja reunoilla maalatut Kamflex-merkinnät. Tutkimusmateriaalia kerättiin sekä suoralla että kaarteesta. Ennen- ja jälkeen-tilanteen väli oli noin 3 kk. Molemmissa pisteissä nopeusrajoitus oli 80 km/h. Tutkimuksessa havaittiin, että kaarteessa Helsinkiin päin sisäkaarten puolella ajaneet siirtyivät lähemmäs keskisulkuvivaa ja Turun suuntaan ulkokaarten puolella ajaneet siirtyivät puolestaan lähemmäs reunaviivaa. Ajoneuvot eivät siis enää oikaisseet kaarteessa yhtä paljon kuin ennen. Keskihajonta pieneni Turkuun päin ajaneilla mutta kasvoi Helsinkiin päin ajaneilla. Suoralla osuudella Helsinkiin päin ajaneiden ajoneuvojen sivuttaissijainti muuttui selvästi enemmän kuin Turkuun päin ajaneiden. Helsinkiin päin ajaneet siirtyivät kauemmas reunaviivasta ja Turkuun päin ajaneet kauemmas keskiviivasta. Sivuttaissijaintien keskihajonnat pienenivät lähinnä Helsinkiin päin ajaneilla. Suoralla tiemerkintöjen paikat muuttuivat jälkeen-tilanteessa, joten osa muutoksista on voinut johtua tästä. Johdopäätöksissä todettiin, että täristävillä tiemerkinnöillä onkin todennäköisesti eniten vaikutusta ajoneuvojen sivuttaissijainteihin kaarteessa, kun oikominen vähenee.

Kurosen tulokset ovat varsin samansuuntaisia kuin tässä valtatie 8 tutkimuksessa. Kurosellä tosin siirtymämuutokset olivat absoluuttisesti jonkin verran suurempia. Siirtymän suuruuteen vaikuttavat luonnollisesti monet eri tutkimuspaikkaan sidotut tekijät, kuten tärinäviivojen rakenne, tiegeometria, ajoneuvokoostumus, sää, liikennemäärä jne.

VTT on tutkinut valtatielle 4 jyrsimällä tehdyn täristävän sulkuviivan vaikutusta ajoneuvojen sivuttaissijaintiin ja nopeuksiin kaarteessa (Tiehallinto 2005, Räsänen 2005). Nopeusrajoitus oli 100 km/h. Tutkimuspaikka oli ulkokaarteessa ajosuunnassa pohjoiseen. Tutkimuksessa todettiin, että tärinäviivan vaikutukset sulkuviivan ylityksiin vaihtelivat liikennetilanteen ja ajoneuvotyyppien mukaan. Tärinäviiva mm. näytti vähentävän keskiviivan päällä toisen perässä roikkumista. Täristävä sulkuviiva myös pienensi hieman täysin vapaiden henkilöautojen sivuttaissijaintien keskihajontaa ja siirsi ajolinjoja hieman reunemmaksi. Täristävällä sulkuviivalla todettiin myös saatavan maalattua sulkuviivaa pysyvämpi sulkuviivan noudattamisen parantuminen ja muutos ajolinjoihin. Keskinopeuksiin täristävän sulkuviivan ei havaittu vaikuttaneen. Tutkimusasetelman erilaisuudesta johtuen tuloksia ei voida suoraan verrata valtatiellä 8 saatuihin tuloksiin, mutta pääosiltaan ne ovat samansuuntaisia nyt tehtyjen havaintojen kanssa.

Myös kuljettajien tottumuksella voi olla suuri merkitys nyt tehdyn selvityksen ja aiempien tutkimusten tulosten välillä havaittuihin eroihin. Aiempien tutkimusten aikoihin täristävät tiemerkinnät, varsinkin jyrsimällä tehtyt, olivat vielä varsin uusi asia Suomessa. Kuljettajat saattoivat alkuvaiheessa reagoida merkintöihin voimakkaammin kuin nykyisin, kun täristävät tiemerkinnät ovat yleistyneet. Tuovinen ym. (2005) esimerkiksi epäilivät tutkimuksessaan, että täristävä keskiviiva jopa houkutteli kuljettajia kokeilemaan viivan päällä ajoa, mikä luonnollisesti näkyy tuloksissa.

9 PÄÄTELMIÄ

Tässä työssä tavoitteena oli selvittää ennen–jälkeen-tutkimuksella jyrsittyjen keski- ja reunaviivamerkkintöjen vaikutuksia liikennevirtaan ja ajokäyttäytymiseen. Tutkimuksia tehtiin kolmessa kohteessa. Valtatiellä 6 välillä Imatra–Parikkala ja valtatiellä 8 välillä Mynämäki–Laitila pyrittiin rekisteritunnustutkimuksen avulla selvittämään jyrsittyjen tiemerkintöjen vaikutusta ajoneuvojen matkanopeuksiin ja ohituksiin. Kuljettajien ajokäyttäytymistä pitkällä suoralla tutkittiin videokuvaamalla. Tärinäviivojen vaikutusta ajoneuvojen pistenopeuksiin tutkittiin valtatiellä 6 LAM-aineistojen avulla ja valtatiellä 8 tutkamittauksilla. Erillisessä tutkimuskohteessa valtatiellä 8 Laitilan pohjoispuolella selvitettiin myös, vaikuttavatko tärinäviivat ajoneuvojen ajolinjoihin kaarteissa ja suoralla. Valtatiellä 6 tärinäurat jyrättiin vain tien keskiviivan kohdalle, valtatiellä 8 myös reunaviivan kohdalle.

Täristävän keskiviivan ensisijaisena tarkoituksena on saada kuljettaja havahdumaan, jos tämä epähuomiossa ja tahattomasti ajautuu vastakkaisen suunnan ajokaistalle esimerkiksi rattiin nukahtamisen seurauksena, ja estää näin riittävän ajoissa mahdollinen kohtaamisonnettomuus tai suistuminen. Täristävän reunaviivan puolestaan toivotaan vähentävän suistumisonnettomuuksia oikealle. Varsinkin kohtaamisonnettomuuksien seuraukset ovat yleensä hyvin vakavia. Periaatteessa täristävän keskiviivan voisi ajatella vaikuttavan myös ohituksiin tai ainakin keskiviivan päällä ajamiseen ohitusmahdollisuutta haettaessa. Täristävän reunaviivan puolestaan odottaisi vähentävän turhaa pientareella ajoa ja parantavan sitä kautta myös pientareella mahdollisesti liikkuvan kevyen liikenteen turvallisuutta. Turhan viivan päällä ajamisen vähentyminen vähentäisi myös viivojen kulumista. Täristävät tiemerkinnät voivat myös vaikuttaa kuljettajan sijainninvalintaan kaistalla esimerkiksi kaarrekohdissa tai muissa vastaavissa paikoissa, joissa tahallinen oikaiseminen olisi muutoin tavallista. Täristävät viivat eivät kuitenkaan saa heikentää liikenteen sujuvuutta, haitata kohtuuttomasti ohitusten suorittamista, eivätkä varsinkaan aiheuttaakaan vaaraa merkintä ylitettäessä.

Jyrsityillä tiemerkinnöillä ei vaikuttaisi olevan suurtakaan vaikutusta liikennevirtaan. Pistenopeuksissa, matkanopeuksissa sen enempiä kuin ohitusisakaan ei tässä tutkimuksessa havaittu merkittäviä muutoksia. Pienet muutokset, jotka tuloksissa paikoin näkyivät, johtuivat lähinnä mittausajankohtien liikennemääräeroista ja liikenteen erilaisesta luonteesta. Jyrsityn keskiviivan ja jyrsityn keski- ja reunaviivayhdistelmän välillä ei ollut juurikaan eroa vaikutuksissa.

Ohitusten määrään ja keskiviivan ylitysaikoihin ohitukseen lähdetessä tärinäviivoilla ei näyttäisi olevan suurtakaan vaikutusta. Sen sijaan tärinäkeski- viiva näyttäisi nopeuttavan jonkin verran omalle kaistalle paluuta ohitustilanteesta. Tämä on turvallisuuden kannalta luonnollisesti hyvä asia. Tärinäreunaviiva näyttäisi vähentävän reunaviivan päällä ajamista selvästi. Tulosten perusteella voisikin olettaa, että tärinäreunaviiva toimii hyvin tehtävässä, johon se on ensisijaisesti tarkoitettu, eli herättää kuljettajan huomion, jos tämä epähuomiossa ajautuu liian lähelle ajoradan reunaa ja vähentää näin suistumisonnettomuuden riskiä. Ohitusmahdollisuutta keskiviivan päällä ajaen hakeneita tai ilman näkyvää syytä keskiviivan päällä ajaneita oli tutkimuskohteissa niin vähän, että tulosten perusteella ei voitu tehdä varmoja päätelmiä, oliko ajokäyttäytymisessä tältä osin tapahtunut muutoksia täristävien tiemerkintöjen jyrkimisen jälkeen.

Ajoneuvojen sivuttaissijaintiin kaistalla tärinäviivoilla näyttäisi olevan jonkin verran vaikutusta. Tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että tärinäkeskiviivan vaikutus ajolinjoihin näkyy selvimmin kaarteessa. Ulkokaarteiden puolella ajaneet ajoneuvot siirtyivät tärinäviivojen jyrsimisen jälkeen reunemmaksi ja sisäkaarteiden puolella ajaneet keskemmälle ajokaistaansa. Tärinäviivat vähentävät siten myös ulkokaarteessa ajavien oikaisua vastakkaisen suunnan kaistan kautta. Ajoneuvojen siirtyminen sisäkaarteessa keskemmälle tuo vuorostaan lisää turvaa pientareella liikkujille.

Täristävät tiemerkinnät pienensivät myös sivuttaissijaintien keskihajontaa niin kaarteessa kuin suorallakin. Keskihajonnan pieneneminen tarkoittaa käytännössä sitä, että entistä suurempi osa ajoneuvoista ajaa samalla kohdalla tietä, mikä voi tienpidon kannalta olla huono asia. Tie kuluu ja urautuu entistä helpommin. Toisaalta viivojen päällä ajaminen vähenee, joten itse viivat eivät kulu enää yhtä paljon kuin aiemmin. Aiemmissa tutkimuksissa (esim. Räsänen 2003 ja VTT 2005) on tuotu esille, että sivuttaissijaintien hajonnan pieneneminen kertoo myös turvallisuuden parantumisesta.

Liikennetilanne ja ajoneuvon koko vaikuttavat luonnollisesti kuljettajan ajolinjan valintaan. Tutkimuksessa havaittiin muun muassa, että kun lähellä oli vastaantulijoita, ajoneuvot ajoivat selvästi kauempana keskiviivasta kuin silloin, kun vastaantulijoita ei ollut. Tärinäviivan vaikutus eri liikennetilanteissa oli erilainen ja esimerkiksi kaarteessa erot ryhmien välillä pienenevät.

Tässä esitetyt tulokset koskevat luonnollisesti vain kyseisiä mittauspisteitä eikä niitä voi suoraan yleistää koskemaan muita vastaavia tieosuuksia. Erot tien geometriassa esim. kaarteisuudessa, mäkisyydessä ja sivukaltevuudessa sekä liikennemäärässä ja nopeusrajoituksessa vaikuttavat kuljettajien ajokäyttäytymiseen ja nopeuden sekä ajolinjojen valintaan. Tulokset antavat kuitenkin suuntaa ja täydentävät aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksia.

Tulokset täristävien tiemerkintöjen vaikutuksista ajoneuvojen ajolinjoihin osoittavat, että täristävistä tiemerkinnöistä on hyötyä liikenneturvallisuuden kannalta. Tämän takia ajolinjatutkimuksia olisikin hyvä jatkaa tutkimalla esimerkiksi samanlaisia tärinäviivaratkaisuja erilaisissa liikenneympäristöissä tai vastaavasti erilaisia tärinäviivaratkaisuja samassa kohteessa. Pidemmän aikavälin seuranta tutkimukset ovat myös tarpeen, jotta nähdään ovatko vaikutukset pysyviä. Ennen-jälkeen-tutkimuksissa tulisi myös aina varmistaa, että tutkittava kohde ja olosuhteet pysyvät muilta osin kuin tutkittavan ilmiön kannalta mahdollisimman samanlaisina eri mittauskertojen välillä. Tässä ja osassa aiemmistakin tutkimuksista esimerkiksi ajoradan leveys on uudelleenpäällistykseen yhteydessä muuttunut sen verran, että varsinaista tärinäviivojen vaikutusta on ollut vaikea päätellä tulosten perusteella.

Ulkomailla jo käytössä olevien uusien täristävien tiemerkintäratkaisujen soveltuvuutta Suomeen tulisi myös tutkia, esimerkkinä ratkaisut, joissa keskiviivan tärinäalue on hieman leveämpi. Tällaisessa ratkaisussa kuljettajalle jää hieman enemmän aikaa reagoida ennen kuin hän ajautuu vastaantulijoiden kaistalle.

10 LÄHTEET

Gruzdaitis L. (2005). Tärisevät reuna- ja keskiviivat. Teknillinen korkeakoulu, Liikennetekniikka. Diplomityö. 140 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2005). Tieliikenteen turvallisuus 2006–2010. Ohjelmia ja strategioita 8/2005. Helsinki. 50 s.

Kuronen P. (2005). Tärisevän keskiviivan vaikutus ajoneuvojen sivuttaissijainteihin valtatiellä 1 Lohjalla. Teknillisen korkeakoulun liikennelaboratorio ja Tiehallinto. Julkaisematon tutkimusraportti. Espoo. 50 s.


Puohiniemi M., Myllylä M., Perälä E., Perälä T., Pulkkinen K. (2008). Tärisevät tiemerkinnät. Haastattelututkimus tienkäyttäjien keskuudessa Hämeessä ja Uudellamaalla. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 10/2008. Tiehallinto, Keskushallinto. Helsinki. 46 s. + liitt. 108 s.

Räsänen M. (2003). Keskilinjän tärinämerkinnän vaikutus ajoneuvojen sivuttaissijaintiin eri liikennetilanteissa. Kokeilu valtatiellä 5. Tiehallinnon selvityksiä 59/2003. Tiehallinto, Liikennetekniikka. Helsinki. 28 s.

Räsänen M. (2005). Effects of a rumble strip barrier line on lane keeping in a curve. *Accident Analysis & Prevention* 37, s. 575–581.

Tiehallinto (2005). Tärinäviivatutkimuksia 2002–2004. Osa 1 Tärinäsulkuviivan vaikutus ajokäyttäytymiseen kaarteessa, Osa 2 Tärinäviivojen toiminnalliset ominaisuudet, Osa 3 Tienpintaheijastimien toiminnalliset ominaisuudet. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 9/2005. Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut, Liikennetekniikka. Helsinki. 100 s.

Tuovinen P., Pahlman S., Enberg Å. (2005). Tärisevä keskiviiva valtatiellä 5 välillä Leppävirta–Humalajoki. Tiehallinnon selvityksiä 43/2005. Tiehallinto, Liikennetekniikka. Helsinki. 87 s. + liitt. 6 s.



ISSN 1459-1553
ISBN 978-952-221-272-6
TIEH 3201143-v